TOME XXXII N° 4 OCTOBRE-DÉCEMBRE 1953

SOMMAIRE

MARTIN (H.) : *Ceratitis capitata* dans la région d'Alger, p. 209. — SACANTANIS (K. B.) : Méthode d'élevage de *Dacus oleae*, p. 247. — JOVER † (H.) : Biologie de xylophages en Côte-d'Ivoire, p. 258. — KAUSSARI (M.) et BALACHOWSKY (A.-S.) : Un nouveau genre d'*Aspidiotini* d'Iran, p. 276. — Bibliographie, p. 281. — Table des matières du tome XXXII, p. 283.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA MOUCHE DES FRUITS (*CERATITIS CAPITATA* WIED) DANS LA RÉGION D'ALGER 1949-1951

PAR

HENRI MARTIN

Pendant deux ans, j'ai eu l'occasion d'étudier certains aspects de la biologie de *Ceratitis capitata* dans la région d'Alger et d'effectuer de nombreux essais de traitement antiparasitaire. Ces travaux ont déjà fait l'objet de deux notes préliminaires (1, 2). Par suite d'autres occupations la publication du présent travail a été retardée considérablement et j'ai hésité à le faire paraître, mais j'ai pu me rendre compte, lors de contacts récents avec plusieurs collègues de pays méditerranéens, que la plupart de ces observations et essais de traitement gardent toute leur actualité.

Je remercie vivement tous les propriétaires d'avoir bien voulu mettre à ma disposition les parcelles nécessaires à ces recherches, en particulier M. H. BORGEAUD, propriétaire du domaine de la Trappe où nous avons effectué la plupart des essais et observations en laboratoire et à l'insectarium. Je tiens également à exprimer ma profonde reconnaissance à M. R. HEIM, directeur du

Muséum de Paris, MM. Balachowsky, chef de service à l'Institut Pasteur, P. Vayssière, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle, et R. Pasquier, professeur à l'I.A.A., Maison-Carrée, Alger, pour leurs conseils et l'intérêt qu'ils n'ont cessé de me témoigner. Les Sociétés Geigy de Bâle et Paris ont bien voulu mettre à ma disposition les insecticides et le matériel nécessaire, je leur adresse mes bien sincères remerciements. Qu'il me soit également permis d'adresser l'expression de ma gratitude au Dr. H. Alibert, alors conseiller technique à la Société de Saint-Gobain en Algérie, pour l'aide amicale qu'il a bien voulu m'accorder.

Observations biologiques

1. Plantes hotes

En toute saison, on observe dans la région du Sahel et de la Mitidja des fruits attaqués par *Ceratitis capitata*. Cependant, suivant la variété, la situation des parcelles et la saison, le degré d'attaque peut varier sensiblement.

Du point de vue économique, c'est sur les Agrumes que la Mouche des fruits cause le plus de ravages en Algérie. Les variétés précoces, Thomson et Washington Navel, sont les plus attaquées : nous avons compté de 14 à 96 % de fruits piqués. Les Clémentines et Mandarines, récoltées généralement à peine « tournées », le sont beaucoup moins : à la Trappe, on n'observait que 4 à 5 % de fruits piqués. L'attaque du Pomélo est variable suivant les parcelles et la date de récolte; en janvier-février les Pomélos récoltés dans un verger hétérogène présentaient 40 % d'attaques. Les Oranges mi-tardives Doublefine furent très peu piquées (environ 9 %). La variété « Portugaise » échappe pratiquement à *Ceratitis;* en effet, l'époque de prématurité favorable aux piqûres coïncide avec une époque très pauvre en Mouches. En revanche, les variétés très tardives telles que Valencia late, Lamms-Sommer et Murcia, peuvent être attaquées en fin de récolte. En mai et juin des pontes et des larves ont été observées sur ces variétés. En août-septembre plusieurs Citrons « tournés » présentaient des pontes de *Ceratitis*; cependant on n'a jamais noté de pénétrations larvaires dans la pulpe (*) : les jeunes larves périssent à la base du mésocarpe. Sur Kumkuat et sur les Oranges amères, on n'a jamais remarqué de piqûres.

(*) A Tripoli (Libye), j'ai trouvé en mai 1954 des larves de *Ceratitis* dans la pulpe de Citrons.

Au domaine de la Trappe, il existe plusieurs variétés de Nèfles du Japon dont la récolte s'échelonne du mois de mai à la mi-juin. Généralement, tous les fruits récoltés en mai échappent complètement à la *Ceratitis*; par contre, on compta de 4 à 88 % de fruits piqués lors des récoltes de juin.

Les attaques sur les Abricots sont soumises à de grandes variations suivant les années et la région. La variété précoce Bulida, récoltée à maturité peu avancée (fin mai-début juin) échappe fréquemment aux piqûres. En 1949, nous avions compté 50 % d'attaques alors que dans la même parcelle la Mouche n'occasionna aucun dégât en 1950. Par contre, les variétés plus tardives, peu répandues, il est vrai, sont très sujettes aux piqûres. En 1950, l'attaque était de 34 à 73 % dans un verger du Sahel.

La Pêche ne fait l'objet de culture intensive que dans certaines régions, à Birkadem en particulier. Suivant la variété, la maturité a lieu de juin à novembre.

Les variétés mi-précoces et tardives sont les plus atteintes par la *Ceratitis*. Kakis exceptés, c'est sur les Pêches qu'on a observé la plus grande pullulation de larves dans la pulpe. Suivant la précocité des fruits et la région, l'attaque varie de 25 à 100 %.

Dans la région d'Alger, le Figuier ne fait pas l'objet de cultures intensives. Toutes les variétés ne sont pas attaquées; ainsi, une variété à fruits blancs ne présentait pas de dégâts alors que d'autres, à fruits foncés, étaient fortement attaquées en juin-juillet.

En cas de vols importants, les Prunes peuvent être attaquées par la *Ceratitis*. En 1950, nous avons compé 9 à 15 % de fruits piqués sur les variétés Golden et Witson en juin-juillet. A l'insectarium, les Prunes Burbanks furent également piquées.

Les Pommes sont peu cultivées dans la région d'Alger. En juillet, dans un verger du Sahel, la majorité des fruits d'une variété d'origine espagnole étaient attaqués par la *Ceratitis*. Les variétés tardives sont ensachées; en septembre, il nous fut cependant possible de trouver des pontes et des larves de *Ceratitis* dans la pulpe.

Toutes les Poires étant ensachées, il fut difficile de se faire une idée exacte de la marche de l'attaque. A l'insectarium, nous avons obtenu des infestations sur Hardy et Beurrée Clairgeaux dès fin juillet-début août. Dans les vergers, toutefois, l'attaque paraît beaucoup plus tardive, les Poires ne furent attaquées que deux à trois semaines avant la récolte. Les Poires de la variété Hardy récoltées les premiers jours d'octobre présentaient 77 % d'attaques, les Beurrée Clairgeaux, récoltées fin octobre-début novembre, environ 40 % d'attaques.

Les Kakis ne sont généralement pas cultivés. On rencontre

quelques Plaqueminiers disséminés dans les vergers et parcs d'agrément. Les variétés précoces et mi-tardives sont très attaquées d'août à octobre, avec 100 % d'attaques. En revanche, les variétés très tardives le sont moins.

Dans quelques vergers des environs d'Alger, on trouve des Goyaviers. Bien que le vol soit toujours très important sur cette espèce, l'attaque fut faible et varia de 3 à 10 % en octobre-novembre.

Le Figuier de Barbarie est très répandu en Algérie, c'est un *Cactus* caractéristique des jardins indigènes. Ce fruit pourrait donc jouer un rôle important pour la dissémination de *Ceratitis*. Les comptages effectués dans les vergers et les essais d'infestation à l'insectarium montrèrent cependant que les Figues de Barbarie sont peu recherchées par la Mouche. En laboratoire, nous n'avons obtenu que de rares pontes et dans les cultures nous n'avons noté que 6 % de fruits véreux dans une région très visitée par *Ceratitis*.

A l'insectarium, nous avons obtenu des larves et des adultes sur Logan-Berries et Tomates. En revanche, nous n'avons jamais vu d'attaques, ni dans les cultures ni en laboratoire, sur Fejoas, Arbouses, fruits de l'Aubépine, Cynorrhodon, Grenade, Raisin et Banane (avec pelure intacte).

Suivant la région et les conditions climatiques, l'évolution de *Ceratitis* et l'importance de ses dégâts peuvent varier considérablement. Certaines espèces ou variétés fruitières très attaquées certaines années ou dans certaines régions, le seront beaucoup moins dans d'autres.

Pour qu'il y ait attaque, il est nécessaire que les conditions climatiques soient favorables à la ponte et au développement des larves de *Ceratitis*, mais également que les fruits présentent pendant cette même période les conditions de prématurité favorables qui permettent à la Mouche de pondre et à la larve de se développer normalement.

Dans la région du Sahel, les attaques de *Ceratitis* peuvent être résumées approximativement de la façon suivante (tableau A).

2. Hibernation

Dans la région d'Alger, on ne constate pas de diapause vraie pendant les mois d'hiver, mais seulement un ralentissement du développement.

Le comportement de la *Ceratitis* fut le suivant à la Trappe : sur les Agrumes et le Goyavier surtout, le vol fut important jusqu'à la

TABLEAU A

Date	Variétés attaquées
Janvier :	Oranges : *Navels,* Double-fine. Pomelos. Mandarines, Clémentines.
Février :	Pomelos (Oranges tardives).
Mars :	Pomelos (Oranges tardives).
Avril :	Pomelos, Oranges très tardives : Valencia late, Murcia.
Mai :	Pomelos, Oranges très tardives : Valencia late, Murcia (Abricots).
Juin :	Nèfles du Japon, Abricots, *Pêches,* (Figues), (Prunes).
Juillet :	*Abricots, Pêches,* Figues, (Prunes), (Pommes).
Août :	*Pêches, Kakis* (Figues de Barbarie), (Pommes).
Septembre :	*Pêches, Kakis, Poires* (Figues de Barbarie), (Oranges Navels).
Octobre :	Pêches, *Oranges Navels,* Poires, Kakis, Goyaves.
Novembre :	Oranges *Navels,* Goyaves, (Kakis), Clémentines, Mandarines.
Décembre :	Oranges *Navels,* Double-fine, Mandarine, Clémentine, *Pomélos.*

mi-décembre. La baisse de température arrêta les captures mais, de janvier à mai, des prises furent effectuées plus ou moins régulièrement, principalement dans les vergers hétérogènes. A l'insectarium nous avons gardé des *Ceratitis* en vie pendant tout l'hiver. Le fait de n'avoir pas capturé de Mouches pendant des périodes variant de une à trois semaines ne prouve pas qu'elles aient péri; nous pensons que, par suite du refroidissement, leur activité ne fut que ralentie et le vol rendu impossible ou l'appât sans effet. La présence de femelles matures à la reprise du vol semble confirmer ce point de vue.

Nous avons observé des piqûres fraîches sur Oranges jusqu'au début janvier, après un arrêt. Les pontes se manifestent régulièrement dès avril-mai sur les Oranges tardives et les Pomélos, puis sur les Nèfles du Japon et sur les Abricots.

Pendant toute la période hivernale, nous avons trouvé des larves dans les Pomelos et dans les Oranges tardives. Il est à remarquer que, pendant les périodes de basse température, ces dernières étaient toutes immobiles, en position rectiligne, mais vivantes. Il s'agit donc d'une certaine diapause due à la température peu favorable.

D'autre part, l'hibernation a lieu dans le sol à l'état de pupes; les pupes provenant de larves sorties des fruits en décembre et janvier n'éclosent que du 15 mars à fin avril avec un maximum des sorties au cours de la deuxième quinzaine d'avril.

Dans la région d'Alger, la *Ceratitis* hiberne donc à l'état d'adulte dans les vergers, à l'état de larve dans les fruits et de pupe dans le sol.

Il n'en est pas de même dans des régions moins favorisées.

3. Controle du vol

Nous avons contrôlé le vol à l'aide de gobe-mouches classiques en verre. Nous disposions d'un gobe-mouches ventru à ouverture moyenne d'environ 1,5 cm. Le choix de l'appât a de l'importance. Nous avons utilisé du phosphate d'ammonium bi-basique pour engrais à 3-4 %. Des piégeages comparatifs du début à la fin décembre montrèrent que le phosphate d'ammonium mono-basique est pratiquement inopérant (1 capture), le bi-basique est satisfaisant (108 captures), et le tri-basique se révéla le plus effectif avec 196 prises. Des essais de piégeage comparatifs effectués en 1951 en Provence, d'août à octobre, confirment ces essais (voir 3). Il semble donc que le pouvoir attractif augmente proportionnellement avec le dégagement d'ammoniac.

Normalement, les pièges étaient placés du côté sud de l'arbre, mais des pièges placés au centre d'Orangers ont pris un aussi grand nombre d'insectes.

Des piégeages furent opérés dans la région du Sahel et dans la Mitidja en vergers de monoculture ainsi qu'en vergers mélangés. Le contrôle était hebdomadaire à raison de 5, le plus souvent de 10 gobe-mouches par parcelle.

D'une manière générale, la *Ceratitis* se trouve pendant toute l'année sur le littoral algérien. Pendant les mois d'hiver les captures furent très faibles ou inexistantes; cela ne veut cependant pas dire que la Mouche soit absente des vergers puisqu'à l'insectarium nous en avons gardé de vivantes tout l'hiver. Les captures à l'aide de gobe-mouches ne donnent certainement pas des indications absolument exactes sur l'importance et le comportement de *Ceratitis* dans un verger, mais une idée approximative du vol qui, généralement, suffit amplement pour les buts que nous nous proposons.

Nous avons observé un premier vol important de juin à début août, puis un vol maximum de fin septembre à début octobre. Le fléchissement des vols en août-septembre a pour cause une forte température et une faible hygrométrie, les coups de sirocco des 20, 22 et 23 août 1950 (fig. 1). Les premiers froids de décembre

FIG. 1. — *La Trappe*, janvier 1950 à janvier 1951. Contrôle météorologique sous abri; pluviosité, humidité relative minimum, température maximum et minimum.

arrêtèrent le vol; de janvier à mai, on nota cependant de faibles vols avec quelques interruptions (fig. 2, 3).

Analyse des captures. — Lors de chaque contrôle, les mâles et les femelles furent dénombrés et un certain nombre de ces dernières disséquées afin de suivre l'évolution des ovaires.

Vu le grand vagabondage de *Ceratitis*, il est souvent difficile de tirer des conclusions. D'une manière générale, cependant, et pour des parcelles de monocultures assez étendues, la proportion des femelles est nettement plus élevée pendant la période où les arbres portent des fruits à point pour être piqués. Avant et après cette période, le nombre des mâles est généralement plus élevé. Nous avons également constaté la migration des femelles matures au début de la période d'attaque, puis après la récolte.

Dans les parcelles d'Oranges Navel, à la Trappe, par exemple (fig. 4), de juin à août, les mâles forment la majorité de la population; il s'agit plutôt de vagabondage puisque ces Oranges n'étaient pas assez mûres pour être piquées. Cependant, en fin septembre, au moment des premières piqûres, la proportion est inversée; on capture, en effet, davantage de femelles.

Pendant toute l'année, on capture des femelles dont les ovaires sont matures, mais la proportion de femelles matures est plus grande dans les vergers dont les fruits arrivent à la prématurité favorable aux attaques de *Ceratitis* (fig. 4, 5). Ceci a été particulièrement frappant dans les vergers d'Abricotiers et de Pêchers.

Après la récolte, nous avons également observé une migration. Au jardin de la Trappe, par exemple, les dernières Oranges tardives furent cueillies le 15 juin. Les captures de la dernière semaine de récolte se chiffraient par 53 % de femelles dont 17 avec œufs et 3 sans œufs; une semaine après la récolte, on ne comptait plus que 32 % de femelles dont 7 avec et 13 sans œufs formés. Dans une parcelle d'Oranges Thomson-Navel, nous avons également observé après la récolte une chute massive du vol et une forte diminution du pourcentage des femelles (octobre, 157 captures dont 72 % de femelles; après la récolte en novembre, 67 captures dont 33 % de femelles). Il semble que ce soient surtout les femelles matures qui émigrent tandis que les mâles et les femelles infantiles vagabondent encore un certain temps dans la même parcelle. Il est à noter toutefois que l'on rencontre également des femelles matures sur des arbres ne portant plus de fruits ou sur des espèces qui ne sont pas attaquées par *Ceratitis*.

Ces observations ont été confirmées en 1951, en Provence, lors des piégeages sur Pêchers.

Vol sur Abricotiers et Pêchers. — Le vol débuta fin mai-début juin au moment où les premiers fruits « tournaient ». Au début

du vol, la proportion des femelles est très grande et atteint souvent 100 % ; elle diminue progressivement et tombe au-dessous de 50 % après la récolte (fig. 6, 7). Après la récolte, on n'observa pas de chute de vol, au contraire les captures furent fréquemment plus élevées. Généralement, le vol se poursuivit jusqu'en fin de

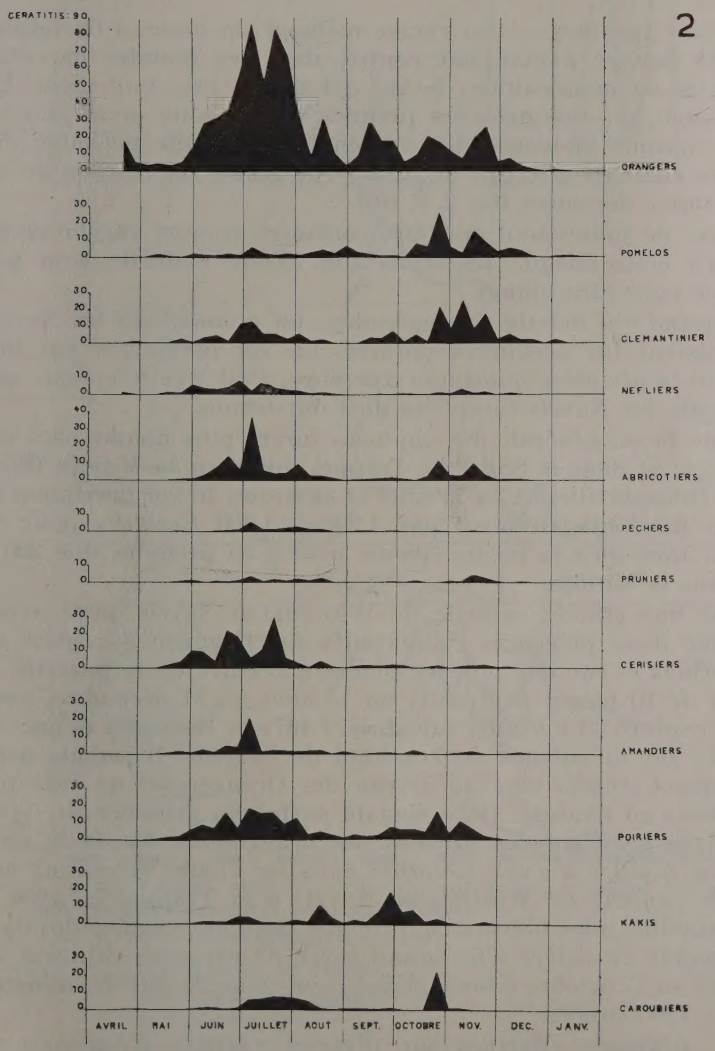


FIG. 2. — *La Trappe*, 1949. Captures effectuées dans un verger hétérogène; moyenne hebdomadaire des prises pour un piège.

saison en subissant les variations constatées dans les parcelles d'Agrumes et d'autres espèces. A cet effet, il est intéressant de comparer les vols sur Abricotiers et Agrumes de parcelles voisines à Kolea (fig. 7) et à Sainte-Scholastique (fig. 8). Indépendamment de la présence de fruits dans l'une ou l'autre de ces parcelles, les courbes de vol sont assez semblables.

Vol sur Agrumes. — En verger mélangé on observa de faibles vols de janvier à mai, par contre, dans les grandes parcelles conduites en monoculture, le vol débuta en juin seulement. En juillet-août, on enregistra un premier vol, puis un arrêt plus ou moins marqué fin août-début septembre, par suite probable des grandes chaleurs et coups de sirocco; le grand vol eut lieu de fin septembre à décembre (fig. 2, 9, 10).

Le vol de juillet-août doit être considéré comme vagabondage, puisqu'à cette époque les fruits sont d'une maturité trop peu avancée pour être piqués.

Le grand vol débuta fin septembre, au moment où les Navels présentaient les premières piqûres. Le vol maximum eut lieu pendant la première quinzaine d'octobre; c'est à cette époque que les dégâts sur Navels furent les plus importants.

D'une façon générale, les captures furent plus nombreuses sur le littoral et dans le Sahel (la Trappe) que dans la Mitidja (Boufarik, Mouzaiaville). A la Trappe et environs, le vol maximum se chiffra hebdomadairement par 1.200 à 1.600 *Ceratitis* pour 10 pièges, alors qu'à la même époque nous n'en prenions que 200 à 400 dans la Mitidja.

Dans une grande parcelle de Washington Navels, nous avons pratiqué deux piégeages comparatifs sur Oranger, sur abris de Casuarinas et sur une potence placée au centre de la parcelle. A raison de 10 pièges par poste, du 13 août au 31 décembre, nous avons capturé 33 *Ceratitis* sur abris, 1.467 sur Orangers et aucune Mouche sur la potence de 2 à 10 m de hauteur. Il semble donc bien que *Ceratitis* vive au niveau des Orangers et ne vole pas volontiers en hauteur. On a signalé parfois la présence de *Ceratitis* dans les vignobles proches des orangeraies. En 1949, nous n'avons capturé aucune *Ceratitis* dans les vignes entourant une grande parcelle de Washington Navels à la Trappe; en 1950, à Mouzaiaville, nous n'avons capturé que quelques vagabondes dans le vignoble en lisière d'un grand carré d'Orangers : captures du 25 août au 27 octobre dans 5 pièges : sur vigne 20, sur Washington Navels 720 *Ceratitis*.

Les piégeages effectués sur diverses variétés d'Agrumes ne diffèrent pas essentiellement l'un de l'autre. Peut-être faut-il attribuer le grand vol de juillet sur Pomelos et Oranges tardives

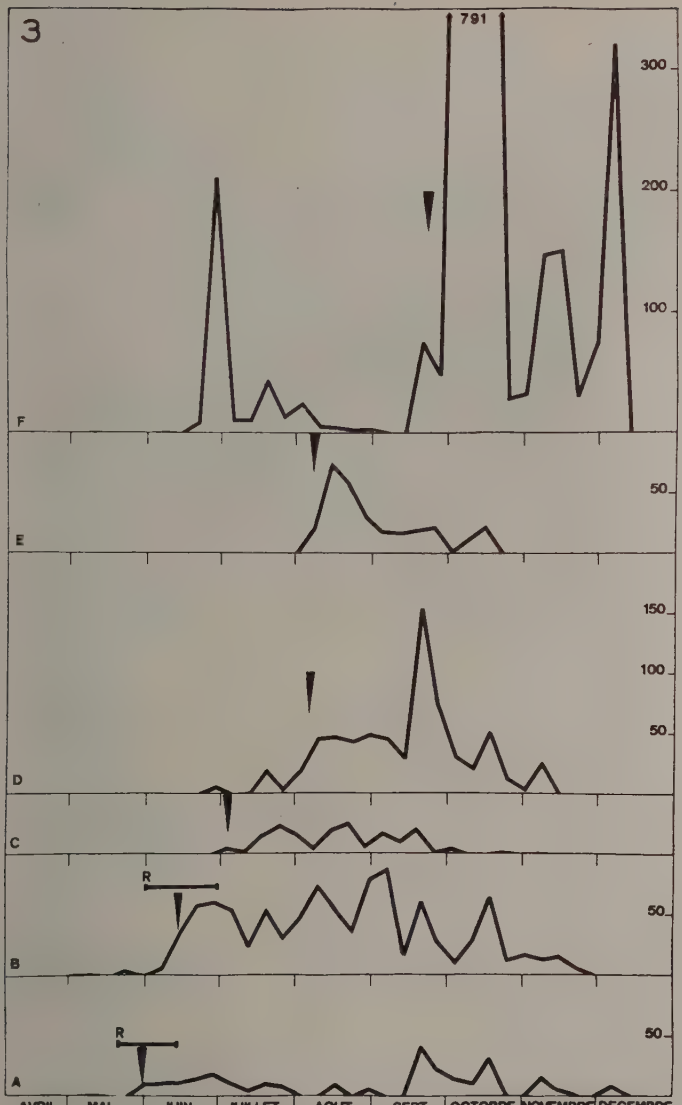


FIG. 3. — *La Trappe*, 1950. Contrôle du vol dans un verger hétérogène; captures hebdomadaires dans cinq pièges :

▼ : Début attaque *Ceratitis*;

R ←→ Epoque de récolte;

A : Néflier du Japon;
B : Abricotier;
C : Figuier;
D : Kakis;
E : Figuiers de Barbarie;
F : Goyaviers.

dont la récolte se termina en juin (fig. 11) à la sortie des Mouches provenant des derniers fruits véreux restés sur les arbres.

Vol sur d'autres espèces. — Dans les parcelles de Poiriers, le vol se manifesta bien avant la période d'attaque. Les captures sur les variétés Hardy et Beurrée Clairgeaux augmentèrent cependant nettement au début de l'attaque en octobre.

Les figures 2 et 3 représentent les courbes de vol au verger de la Trappe sur plusieurs espèces fruitières en 1949 et 1950. Sur Figues de Barbarie, le vol correspond assez exactement à la période d'attaque. Partout ailleurs, le vol est beaucoup plus étendu et présente son maximum généralement après la récolte des fruits.

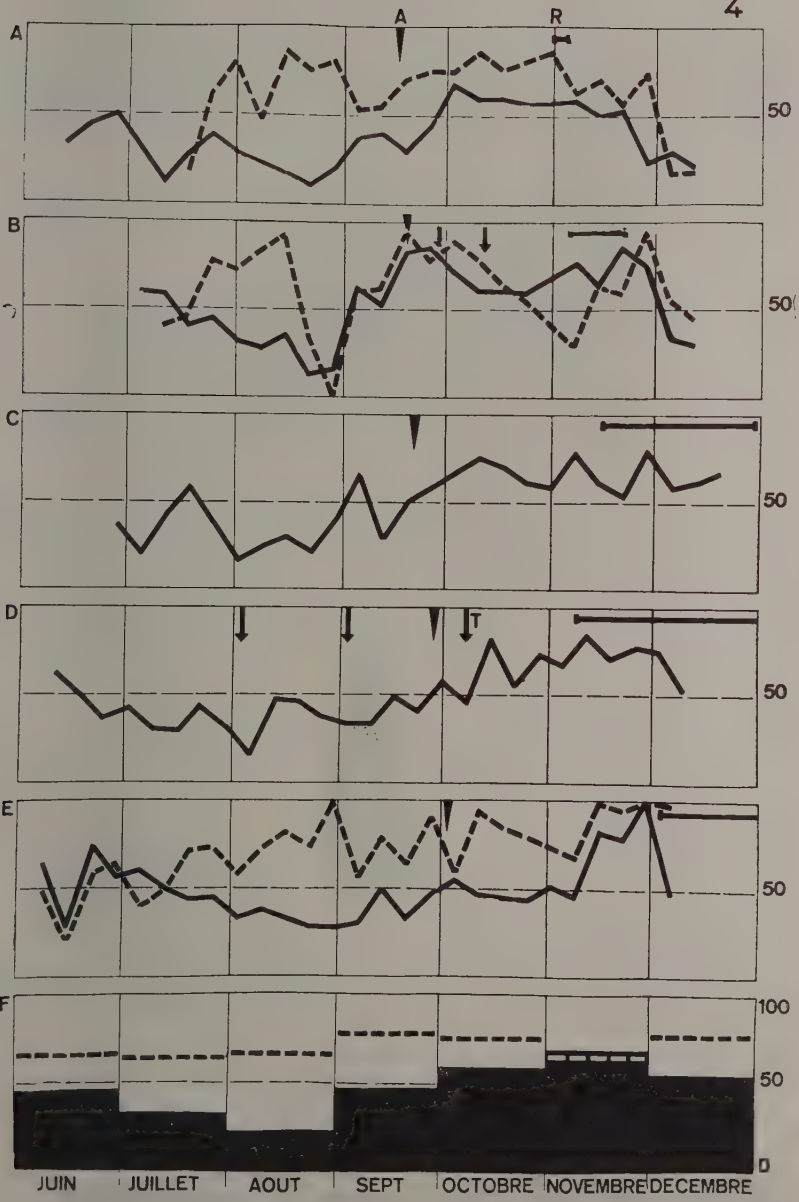
En 1950, le total des captures pour quelques espèces du domaine de la Trappe s'établit comme suit pour 5 gobe-mouches :

Oranges tardives Murcia et Lamms-Sommer	4.660
Goyaves	3.086
Oranges Washington Navel	3.030
Pomelos	2.853
Poiriers	1.634
Caroubiers	1.341
Abricotiers	958
Cerisiers	843
Plaqueminiers	672
Vigne (treille)	470
Figues de Barbarie	272
Amandiers	263
Néfliers du Japon	249
Figuiers	170

Nous avons également capturé des *Ceratitis* sur Grenadier, Avocatier et Anonier.

Fig. 4. — Contrôle du vol sur Oranges Navel.
Analyse des captures :

———: % des femelles;
– – – – –: % des femelles matures;
A : La Trappe, Staoueli, Sainte-Scholastique;
B : La Trappe, Club des Pins;
C : La Trappe;
D : Staoueli;
E : Boufarik;
F : Total.


A
R
A
50
B
50
C
50
D
T
50
E
50
F
100
50
0
JUIN
JUILLET
AOUT
SEPT
OCTOBRE
NOVEMBRE
DECEMBRE

Les captures furent donc particulièrement importantes sur les Agrumes, cependant les prises ne sont pas proportionnelles au degré d'attaque des divers fruits; la Goyave, par exemple, attira un grand nombre de Mouches, mais fut peu attaquée. D'autres arbres, comme le Caroubier, l'Amandier et le Cerisier (fig. 2, 3),

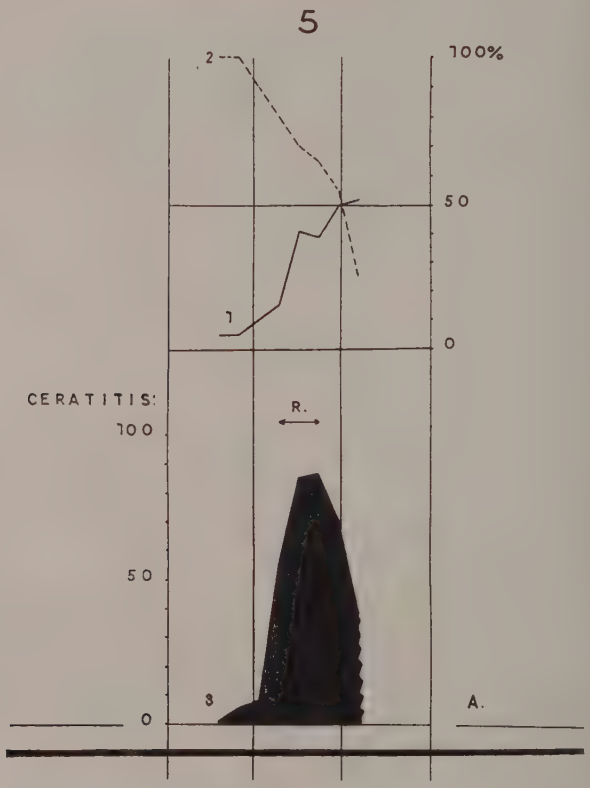


Fig. 5. — *Cheragas*, 1949. Contrôle hebdomadaire du vol sur Pêchers « La France » à raison de 10 gobe-mouches; 1 : % des mâles; 2 : % des femelles matures; 3 : Courbe de vol.

$\overset{R}{\longleftrightarrow}$: Récolte.

hébergent des *Ceratitis* et ne sont pas parasités par cet insecte. Cela confirme, nous semble-t-il, le grand vagabondage de *Ceratitis*. Il est probable que certains arbres, comme le Caroubier, soient une source de nourriture pour la Mouche.

4. Ponte

Contrairement au *Dacus oleae*, on observe en toute saison des femelles de *Ceratitis* dont les ovaires contiennent des œufs matures. Suivant la saison, la maturation des ovaires demande plus ou moins de temps; en août, nous avons observé des femelles matures 3 à 4 jours après la sortie de ces dernières.

Lors des essais de préférence effectués à l'insectarium, *Ceratitis* fut paticulièrement attirée par les fruits colorés (Citron) tandis que les fruits encore verts furent plus ou moins délaissés. Sur les fruits à pellicule résistante, Poires et Pêches vertes, on observa de nombreuses tentatives de ponte : la femelle dévagina son oviscapte qu'elle essaya d'introduire, mais sans succès, au travers de la pellicule. Sur le Citron, en revanche, on remarqua des piqûres.

Il semble que deux facteurs principaux empêchent la ponte et un développement normal :

1. La résistance physique offerte par la pellicule de fruits à maturité peu avancée (Poires, Pêches). En effet, la femelle n'arrive pas à pondre dans les fruits dont la pellicule est trop résistante tandis que, lorsque le fruit est blessé, elle n'hésite pas à introduire des œufs dans la blessure. Nous avons observé des pontes successives totalisant 60 et même 100 œufs et les larves évoluent normalement dans une Poire ou une Pêche encore verte.

2. La présence d'huiles essentielles ou autres corps chimiques dans le péricarpe des Agrumes. L'exocarpe des Agrumes n'empêche pas mécaniquement la ponte; on observe cependant une très grande quantité de piqûres stériles ou avortées, surtout au début de la période d'attaque. Si, exceptionnellement, les œufs éclosent, les jeunes larves périssent le plus souvent dans l'exocarpe ou le mésocarpe.

Un essai pratique en laboratoire avec de l'essence de Citron sur Pêches donna les résultats suivants : témoin sans traitement : 15 pontes avec une moyenne de 8,7 œufs par ponte; fruits badigeonnés en surface avec de l'essence de Citron : pas une seule ponte; fruit injecté avec de l'essence de Citron dans la pulpe : 17 pontes avec 7,2 œufs en moyenne. Il semble donc que le contact direct avec de l'essence de Citron empêche la femelle de pondre alors que l'essence diffusée dans la pulpe n'empêche pas la ponte. Cela explique, en partie tout au moins, la grande proportion de piqûres stériles observées sur Citrus au début de la période d'attaque, principalement, puisqu'à cette époque les femelles pratiquent généralement la caverne de ponte au niveau des cellules contenant de l'huile essentielle.

Le traitement des fruits au D.D.T. a une certaine action sur la ponte; des observations faites dans les vergers en 1949 et 1950 indiquent que le nombre d'œufs par ponte est plus faible sur les fruits traités au D.D.T. que sur les témoins. D'autre part, la proportion de piqûres stériles est plus importante pour les fruits traités au D.D.T. que pour les témoins. Plusieurs essais effectués à l'insectarium avec des Abricots et des Pêches confirment les observations faites dans les cultures. Les fruits destinés à ces essais étaient traités avec un produit à base de D.D.T. (D.D.T. 50 à 0,5 % ou D.D.T. 25 en émulsion à 0,5 % ou 1 %), puis placés, quelques jours après le traitement, pendant un jour ou deux dans une cage contenant des *Ceratitis* âgées d'une semaine environ. Dans une autre cage contenant des *Ceratitis* de même provenance étaient placés les fruits témoins n'ayant pas reçu de traitement. Nous avons opéré 6 séries avec des fruits témoins sans traitement et 9 avec les fruits traités. Les résultats obtenus se résument de la façon suivante :

TABLEAU B

Nombre d'œufs par ponte	Fruits traités au DDT		Fruits témoins	
	Nombre de pontes	En %	Nombre de pontes	En %
0 à 2 œufs	39	18 %	8	3 %
3 à 5	83	39 %	68	30 %
6 à 8	51	24 %	56	24 %
9 à 11	23	11 %	44	19 %
12 à 14	10	5 %	24	11 %
15 à 17	6	3 %	17	7 %
18 à 20	0	0 %	14	6 %
Total des pontes	212		231	
Total d'œufs pondus	1.164		1.954	
Moyenne d'œufs par ponte	5,5		8,4	

Ces chiffres sont significatifs et semblent bien montrer que le dépôt D.D.T. sur les fruits traités a une influence physiologique sur les femelles de *Ceratitis*. Il s'agit probablement d'une action toxique sur l'oviscapte et les tarses de la Mouche dont le réflexe de ponte est alors dérangé.

Sur l'Abricot la piqûre est visible à l'œil nu; les œufs sont généralement groupés au centre ou contre la paroi de la caverne

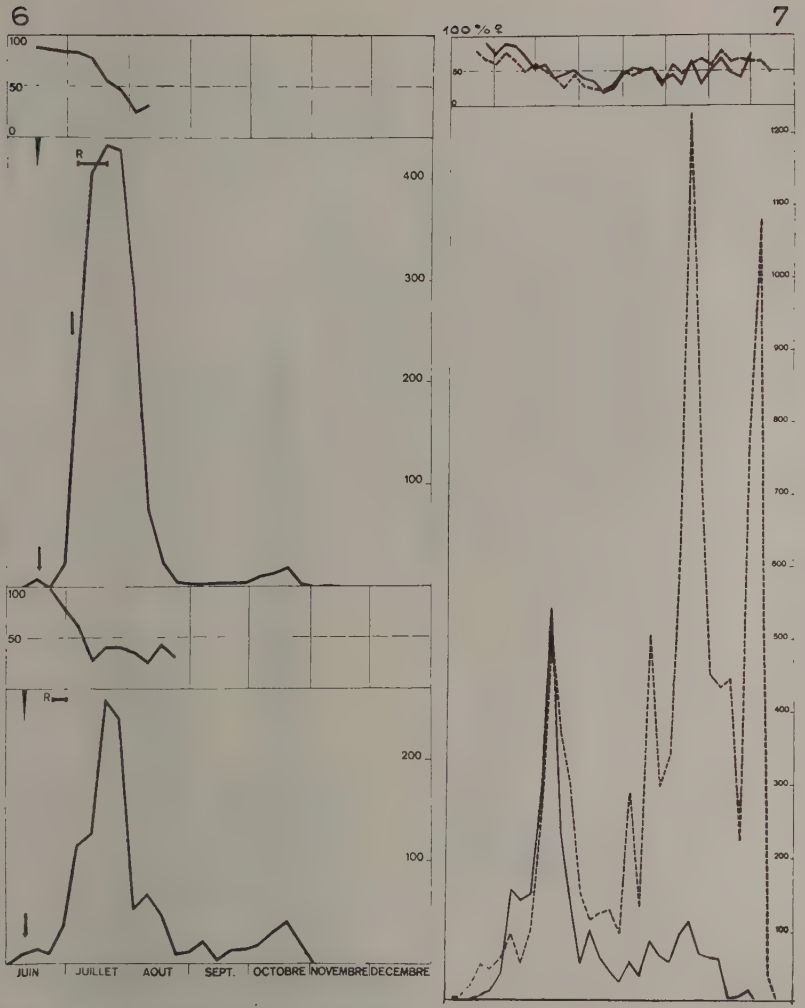


FIG. 6. — *Cheragas*, 1950. Contrôle hebdomadaire du vol pour cinq pièges : *a*) variété « La France » ; *b*) variété « Uneda » % des femelles;

▼ : Début attaque;

↓ : Traitement;

R ⟷ : Récolte.

FIG. 7. — *Kolea*, 1950. Contrôle hebdomadaire du vol dans dix pièges. % des femelles :

——————— : sur Abricotier.

– – – – – – – : sur *Citrus*.

captures totales :

——————— : sur Abricotier.

- - - - - - - - - - - : sur *Citrus*.

de ponte; nous avons cependant souvent noté plusieurs cavernes, c'est-à-dire que la caverne principale était flanquée de 2 ou 3 annexes. Il existe plus rarement deux cavernes superposées, séparées l'une de l'autre par une mince pellicule parcheminée, les œufs sont alors déposés dans la caverne inférieure. Au niveau de la piqûre, on observe généralement une légère dépression des tissus. On compta 1 à 3 pontes par fruit. Le nombre d'œufs par

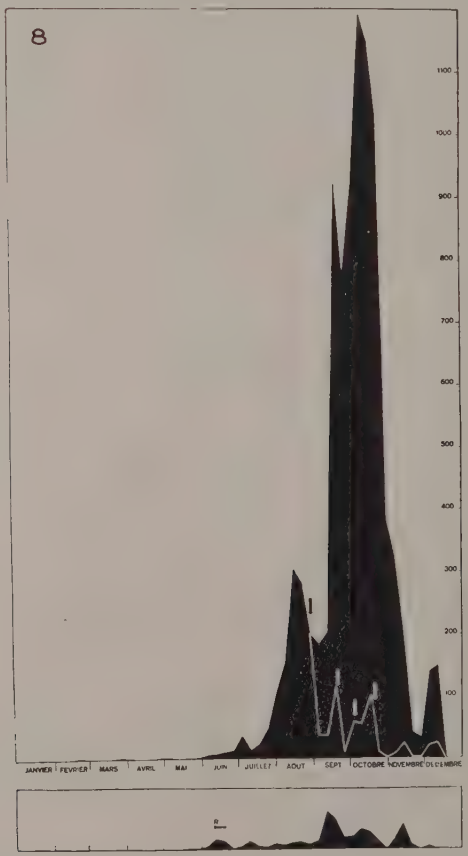


FIG. 8. — *Staoueli*, Sainte-Scholastique, 1950. Contrôle hebdomadaire du vol pour dix pièges.

a) Sur Orangers Thomson-Navel.

En noir : parcelle témoin.

Trait blanc : parcelle traitée au D.D.T. 50 mouillable à 0,5 %.

: date de traitement.

b) Contrôle sur Abricotiers.

⟷ : Récolte.

ponte est très variable, de 1 à 20. Les premières pontes furent notées au moment où les premiers fruits commençaient à se colorer, soit environ 15 à 20 jours avant la récolte. Les fruits les plus colorés, donc les mieux exposés, côté sud et à la partie supérieure de l'arbre, sont les premiers à être attaqués.

Sur Pêche, toutefois, on trouve rarement des pontes sur la face rouge du fruit, mais plutôt sur les parties encore vertes et plus résistantes; nous avons compté jusqu'à 10 pontes par Pêche.

Sur les Agrumes, nous n'avons jamais vu le cône représenté par de nombreux auteurs à l'endroit de la piqûre. L'emplacement de cette dernière est plan ou légèrement concave. En revanche, on voit fréquemment une goutte d'une matière laiteuse et visqueuse qui sort de l'orifice de la piqûre et qui se solidifie à l'air. Sur Citron, ce phénomène est accentué, la goutte prend forme d'un ruban pouvant atteindre quelques millimètres de long. Cette excrétion du fruit ne se produit, semble-t-il, que lorsque la piqûre est profonde; on n'en remarque pas sur les piqûres stériles.

Sur le Citron, nous avons observé de belles pontes classiques.

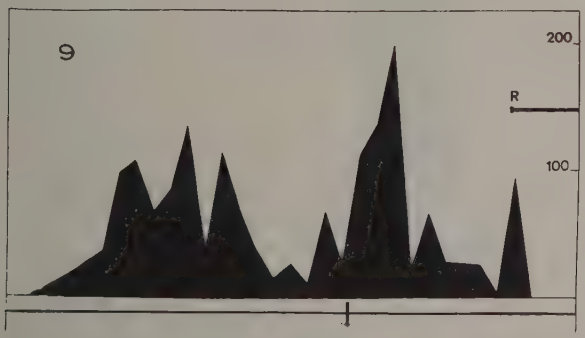


FIG. 9. — *Boufarik*, 1950. Contrôle hebdomadaire du vol pour dix gobe-mouches, dans une parcelle d'Orangers Washington-Navel dont chaque arbre était pourvu de un à deux pièges en vue de combattre la Mouche. ⟷ : Récolte.

Les œufs étaient généralement disposés au centre de la caverne de ponte située le plus souvent dans l'albugo du péricarpe. Le nombre d'œufs variait de 2 à 40; dans ce dernier cas, il s'agit vraisemblablement de plusieurs pontes déposées dans la même caverne. L'incubation des œufs est possible; en revanche, les larves périssent avant d'avoir atteint la pulpe, le plus souvent à la base de l'endocarpe.

Sur les Oranges, nous avons trouvé le plus grand nombre de piqûres sur la face inférieure du fruit. Dans une même parcelle,

l'attaque peut être très variable d'un arbre à l'autre : suivant les lots contrôlés dans une même parcelle, de 48 à 92 % d'attaques. Généralement, les arbres touffus et vigoureux sont moins attaqués que ceux qui présentent une végétation plus clairsemée. Les fruits situés vers l'intérieur de l'arbre et dont la maturité est retardée sont moins sujets que ceux qui sont exposés à la périphérie et dans le haut de la couronne.

Sur Navels, les pontes sont généralement superficielles, dans l'exocarpe ou entre l'exo et le mésocarpe. Au début de la période d'attaque principalement, la femelle montre une certaine répugnance à pondre dans les oranges. En 1949, la moitié des piqûres sur Navels était stérile; la femelle introduit son oviscapte dans l'exocarpe sans toutefois former une caverne bien nette et sans pondre. Nous avons compté de 2 à 14 œufs par ponte, leur nombre est, en général, peu élevé. Le 5 octobre 1949, nous avons observé, sur Navel, une ponte déposée dans les plis de l'ombilic; plusieurs œufs étaient éclos et les jeunes larves cheminaient dans le mésocarpe; l'une avait pénétré dans la pulpe, ce fruit ne présentait pas trace de piqûre.

Sur Pomelos, les tissus entourant la caverne de ponte ont tendance à se sclérifier; on observe souvent la nécrose des tissus mésocarpiques au niveau de la piqûre.

5. Développement larvaire

Suivant la saison et la variété fruitière, la durée d'évolution larvaire peut varier dans de grandes proportions.

Fig. 10. — *La Trappe*, 1949. Contrôle hebdomadaire du vol à raison de dix pièges par parcelle.

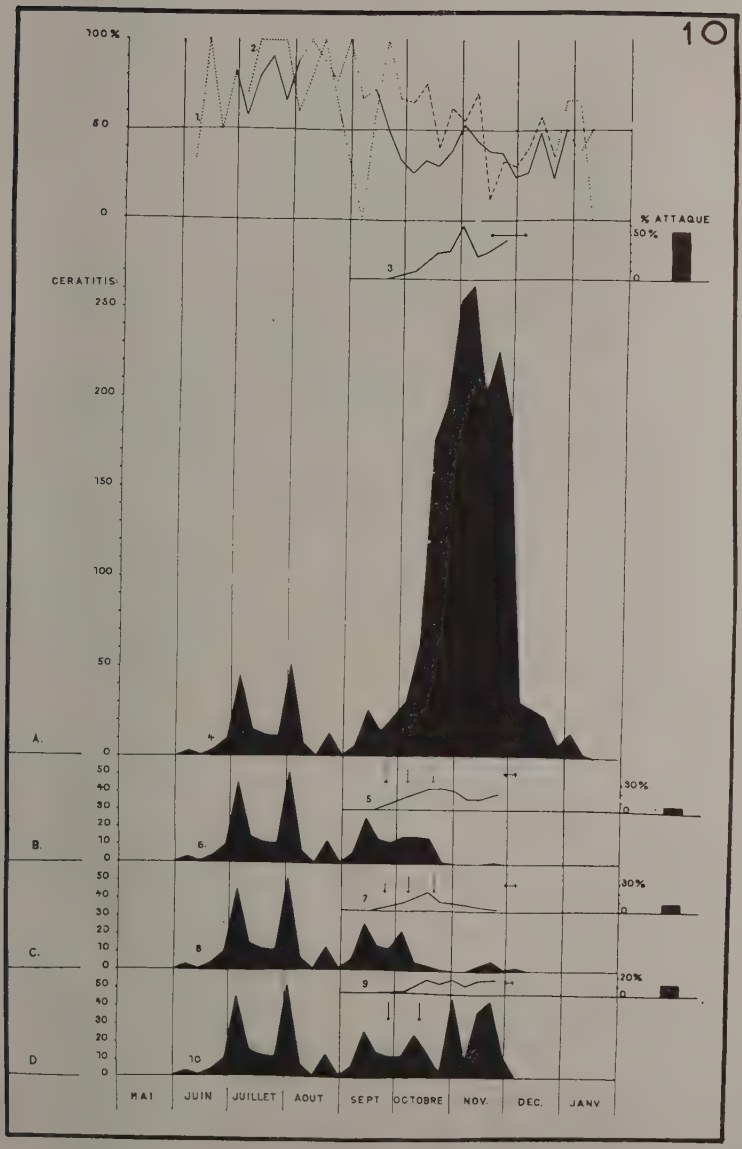
A. — Parcelle témoin :
1. % des mâles;
2. % des femelles;
3. Contrôle d'attaque en cours de végétation et à la récolte;
4. Vol.

B. — Parcelle traitée au D.D.T. 50 à 0,5 % + huile blanche à 1 % :
5. Contrôle d'attaque en cours de végétation et à la récolte;
6. Vol.

C. — Parcelle traitée au D.D.T. 50 à 0,5 % :
7. Contrôle d'attaque en cours de végétation et à la récolte;
8. Vol.

D. — Parcelle traitée au D.D.T. 10 poudrage :
9. Contrôle d'attaque en cours de végétation et à la récolte;
10. Vol;

Traitements effectués;
⟷ Récolte.


100 %
50
0
1
2
% ATTAQUE
50%
0
3
CERATITIS
250
200
150
100
50
0
A.
4
50
40
30
20
10
0
5
30%
0
B.
6
7
30%
C.
8
9
20%
D
10
MAI
JUIN
JUILLET
AOUT
SEPT
OCTOBRE
NOV.
DEC.
JANV

Lors d'essais effectués à l'insectarium de la Trappe, de mai à octobre 1950, l'évolution des larves nécessita de 5 à 26 jours :

TABLEAU C

Variété	Durée d'évolution
Nèfles du Japon...	12 à 15 jours, en moyenne 14 jours
Abricots	5 à 10 — — 7 —
Pêches	5 à 20 — — 11 —
Prunes	5 à 11 — — 8 —
Poires, pommes ..	9 à 26 — — 16 —
Figues	8 à 14 — — 11 —
Kakis	11 à 13 — — 12 —

C'est en juillet-août que l'évolution fut la plus rapide. Cependant, pour des conditions climatiques identiques, le développement est également fonction de la variété fruitière. Ainsi, par exemple, pour des pontes du 3 août, l'évolution larvaire sur les Prunes fut de 7 jours en moyenne alors que sur les Pommes elle fut de 16 jours. Pour des pontes du 10 août, nous obtenons des évolutions de 9 jours sur Kakis, 10 jours sur Poires et 22 jours sur Pommes. D'une façon générale, il semble que la composition physique et peut-être chimique de la pulpe du fruit influence également la durée de l'évolution larvaire. Malheureusement, tous nos essais d'infestation sur les Agrumes ne donnèrent aucun résultat.

D'après les observations à l'insectarium et dans les vergers, la mortalité des larves sur les Agrumes est très élevée. Toutes les larves issues de pontes sur Citron périrent dans la caverne de ponte ou à la base du mésocarpe et nous n'avons jamais vu de pénétration dans la pulpe. Sur les Oranges Navel, la mortalité larvaire dans le mésocarpe est très grande. Au début de la période d'attaque en septembre, nous notions une mortalité de 100 % ; en octobre-novembre cette mortalité est encore très grande puisque nous n'avons compté que 1 à 2 % de fruits piqués contenant des larves dans la pulpe (4).

L'examen sous le binoculaire de 340 piqûres de *Ceratitis* sur Navels de septembre à novembre indique les proportions suivantes :

Piqûres stériles	47 %
Pontes.	27 %
Larves vivantes dans le péricarpe	11 %
Larves mortes dans le péricarpe	13 %
Larves dans la pulpe	1,5 %

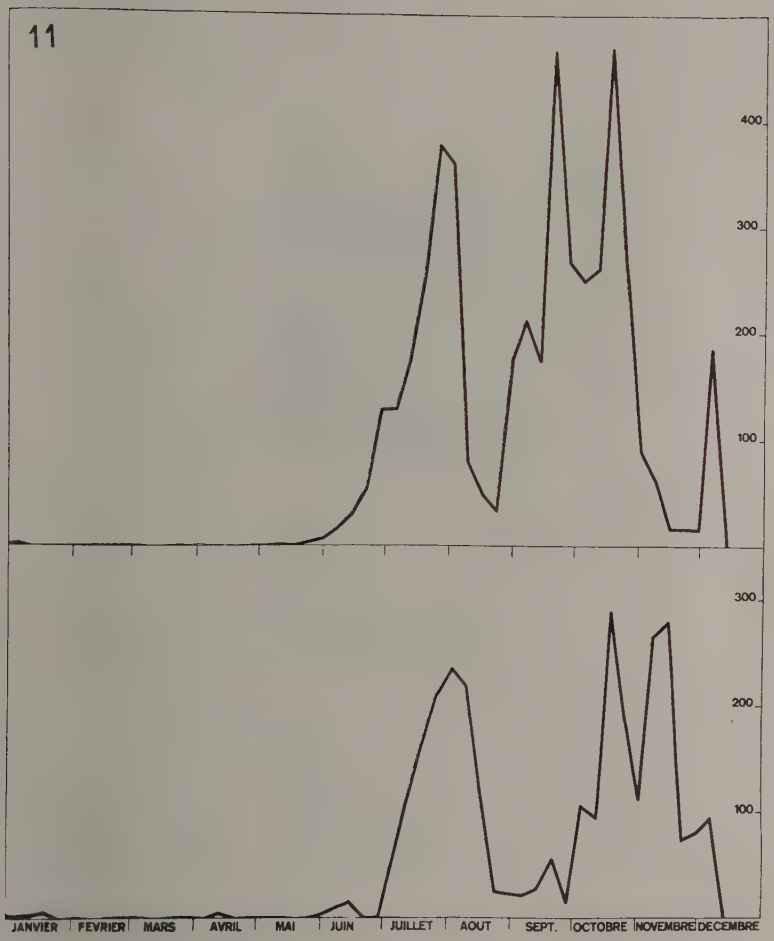


FIG. 11. — *La Trappe*, 1950. Contrôle hebdomadaire du vol à raison de cinq pièges.

a) Oranges tardives, Murcia et Lamms Sommer.

b) Pomelos.

D'autre part, lors des contrôles de récolte, nous avons compté, un mois après cette dernière, les pénétrations larvaires :

Thomson et Washington Navels : sur 600 fruits piqués, 8 avec larves.

Hameline : sur 200 fruits piqués, 3 avec larves.

Sur Pomelos, le pourcentage est un peu plus élevé.

En toute saison, on trouve des fruits contenant des larves de *Ceratitis*; pendant les mois d'hiver et au premier printemps, cependant, le développement est arrêté ou ralenti.

6. Nymphose et sortie des adultes

A la sortie du fruit, la larve ne tarde pas à pénétrer dans le sol et à se nymphoser. La transformation en pupe ne demande que quelques heures. Les larves se nymphosent à faible profondeur. Un essai de pénétration dans des sols divers a été conduit de la façon suivante : plus de 1.000 larves prélevées ou sorties de fruits véreux ont été déposées à la surface de terre modérément tassée dans des tubes en bois enterrés dans le sol. La terre remplissant ces tubes était humifère, sablonneuse ou argileuse. Une série de tubes a été arrosée avant l'introduction des larves, l'autre laissée telle quelle. Après quelques jours, les tubes ont été retirés du sol et ouverts afin de compter les pupes aux divers niveaux (fig. 12). Les variations entre les divers sols, secs ou humides, sont faibles. La majorité des larves se sont nymphosées de 0 à 3 cm de profondeur et quelques nymphoses ont eu lieu entre 6 à 10 cm. Le degré hygrométrique du milieu influence toutefois la nymphose et la mortalité des pupes. En août 1950, un essai en laboratoire a été opéré de la façon suivante : environ 1.200 pupes âgées de un à deux jours ont été placées dans un petit panier de toile métallique suspendu dans un bocal à conserve hermétiquement fermé et contenant dans le fond de l'acide sulfurique plus ou moins dilué servant à régler le degré hygrométrique. Le graphique de la figure 13 indique la proportion des éclosions observée dans les divers bocaux. On remarque que la proportion des éclosions est fonction du degré hygrométrique. L'optimum se place à environ 80 % d'humidité relative; de 0 à 60 % d'humidité relative la plupart des pupes non écloses étaient desséchées et l'embryon mort à un stade peu avancé; de 60 à 90 %, par contre, on observe un grand nombre de pupes envahies par des cryptogames. Dans un bocal témoin ne contenant pas d'acide sulfurique mais fermé hermétiquement, les 65 pupes sont écloses normalement.

La sortie des Mouches provenant de pupes placées dans un sol sec fut légèrement plus tardive que celles mises en sol humide.

Dans nos élevages à l'insectarium, la nymphose nécessita pendant les mois de juin à septembre 6 à 15 jours, en moyenne 10 à 12 jours; en octobre la nymphose est très lente et demande de 30 à plus de 50 jours.

Pendant les mois d'hiver, le développement fut très lent, des pupes mises à l'insectarium fin octobre et début novembre donnèrent naissance à des adultes fin décembre et janvier.

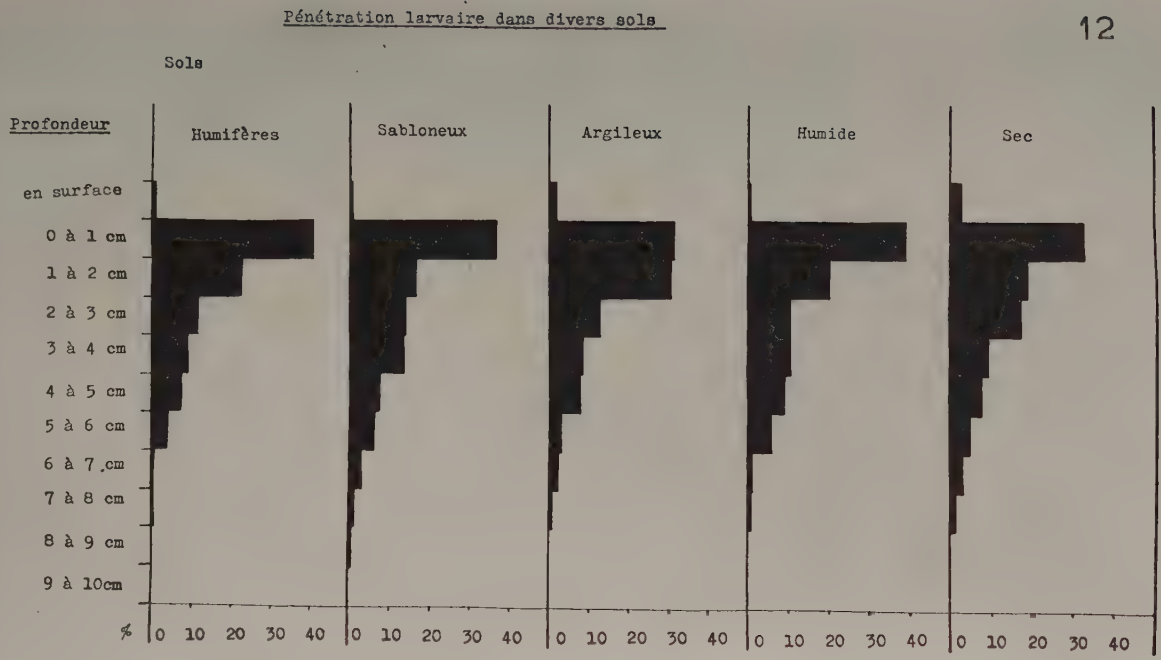


FIG. 12. -- Essais de pénétration des larves dans divers sols à raison de plus de mille larves déposées en surface.

L'évolution totale de *Ceratitis* est très variable pour une même région; elle dépend des facteurs climatiques, température surtout, mais également de l'espèce et du degré de maturité du fruit servant de nourriture aux larves. Dans nos essais à l'insectarium, l'évolution totale de *Ceratitis* varia de 15 à 35 jours pendant les mois de juin à septembre; sur Abricots et Pêches la moyenne d'évolution totale fut, pendant ces mêmes mois, de 20 jours.

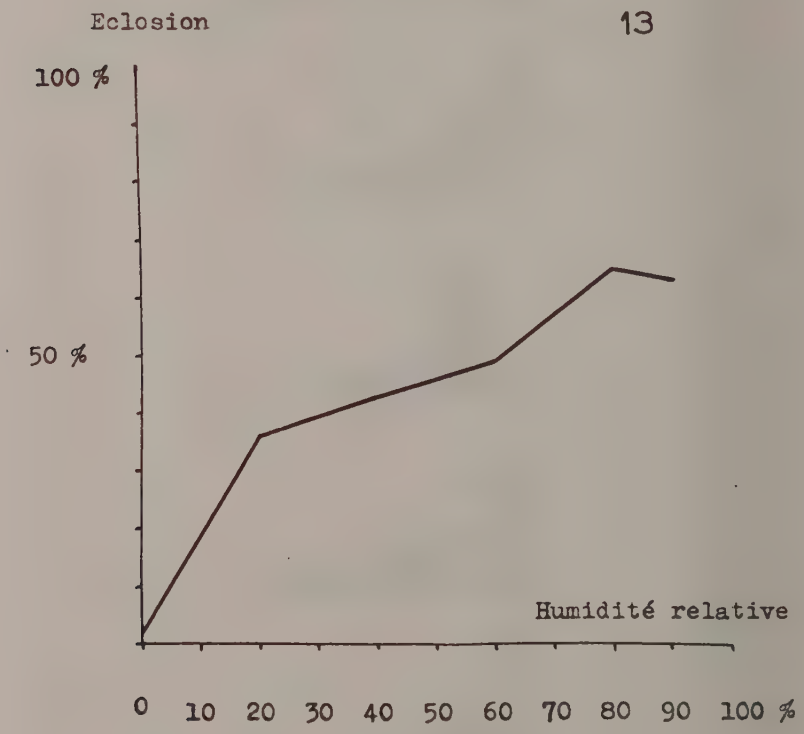


Fig. 13. — Essais en hygrostats pour vérifier l'influence de l'humidité sur la nymphose et l'éclosion de *Ceratitis* : % d'éclosions en fonction de l'humidité.

En supposant que *Ceratitis* évolue dans les meilleures conditions, c'est-à-dire en été sur Abricots, puis sur Pêches et, pendant l'automne et l'hiver, sur les Agrumes, les Pomelos ou les Oranges, on peut admettre que cet insecte possède, dans la région d'Alger, 6 à 7 générations par an.

7. Parasitisme

Le parasitisme ne doit pas être important et n'a certainement aucune efficacité pratique. En effet, en 1949 et 1950, nous avons placé en cage à éclosion des centaines de pupes provenant de diverses variétés fruitières et de plusieurs régions sans observer de parasites.

Essais de traitements antiparasitaires contre *Ceratitis capitata*

1. Essais en laboratoire

Nous avons effectué un grand nombre d'essais préliminaires en laboratoire afin de déterminer l'efficacité des insecticides à base de D.D.T., H.C.H. et E 605, ainsi que la persistance de ces produits. Nous nous sommes rendu compte de la valeur très relative de tels essais, effectués souvent dans des conditions très primitives. Je n'en indiquerai que les tendances qui ont été confirmées par les essais et observations faits dans les cultures. L'efficacité initiale des insecticides à base de D.D.T. (c'est-à-dire quelques heures après le traitement) est nettement moindre que celle des produits à base de H.C.H. ou de E 605 (Parathion); par contre, la persistance des produits D.D.T. est nettement plus grande que celle des H.C.H. et Parathion qui n'est que de quelques jours alors que celle du dépôt D.D.T. est de 15 à 20 jours. Le seuil d'efficacité utile peut être fixé de 0,4 à 0,5 % de D.D.T. 50 mouillable, soit 0,2 à 0,25 % de matière active; pour les émulsions, nous avons obtenu de bons résultats à de plus faibles concentrations : 0,5 % d'émulsion contenant 20 % de D.D.T., soit 0,1 % de matière active par exemple.

L'efficacité et la persistance des dépôts D.D.T. en fonction de la température ambiante fait l'objet de nombreux essais. En 1946-1947, nous avions constaté, en Espagne, lors d'essais de traitement sur Oliviers contre *Dacus oleae*, un effet réduit pendant la période des grandes chaleurs. Ce même phénomène a été observé en Algérie pour *Ceratitis capitata* dans les essais de traitement sur Pêches et Poires pendant la saison chaude, il serait souhaitable qu'un laboratoire bien équipé s'occupe de cette question avec toute la rigueur scientifique requise.

En 1949 et 1950, nous avons opéré une série d'essais dont voici le résumé avec, toutefois, quelques réserves, vu les moyens primitifs dont nous disposions :

Les boîtes de Pétri servant à ces essais étaient traitées à l'aide d'un petit pulvérisateur à main, d'une manière aussi homogène

que possible, avec une suspension de D.D.T. 50 à 0,5 %. Le lendemain, 15 à 30 *Ceratitis* prélevées dans la cage d'élevage étaient introduites dans ces boîtes de Pétri, puis placées à des températures différentes. En 1949, nous placions les boîtes dans une cave à la température de 23 à 25° C, au laboratoire (27 à 30° C) ou à l'insectarium (31 à 35° C). En 1950, les boîtes de Péri contenant des *Ceratitis* étaient placées sur une plaque de cuivre dont une extrémité plongeait dans de l'eau chaude, l'autre dans de l'eau glacée. Ainsi s'établissait, pour des conditions extérieures identiques, une gradation de température. Les résultats obtenus sont les suivants :

TABLEAU D

Température	20 à 25° C	26 à 30° C	31 à 35° C
Nombre d'essais (15 à 30 *Ceratitis* par boîte)	15	17	21
50 % des *Ceratitis* paralysées après :			
Minimum	10′	30′	30′
Maximum	106′	115′	370′
Moyenne	51′	52′	82′

Il semble se confirmer qu'au-dessus d'une température de 30° C environ, la paralysie de *Ceratitis* en contact avec un dépôt D.D.T. est beaucoup plus lente.

Essais de traitements dans les vergers

Pour ces applications, nous disposions d'un pulvérisateur à moteur permettant d'obtenir une pression de 20 à 30 atm. et d'une équipe de traitement entraînée. Le contrôle du vol à l'aide de gobe-mouches et de phosphate bi-ammoniacal a été fait dans la plupart des parcelles destinées aux essais et permet de suivre l'influence des traitements sur le vol de *Ceratitis*. Les piégeages fournissent également des indications utiles pour déterminer l'époque des traitements; cela est particulièrement utile dans les parcelles d'Abricots et de Pêches où le début du grand vol correspond à l'époque des premières attaques.

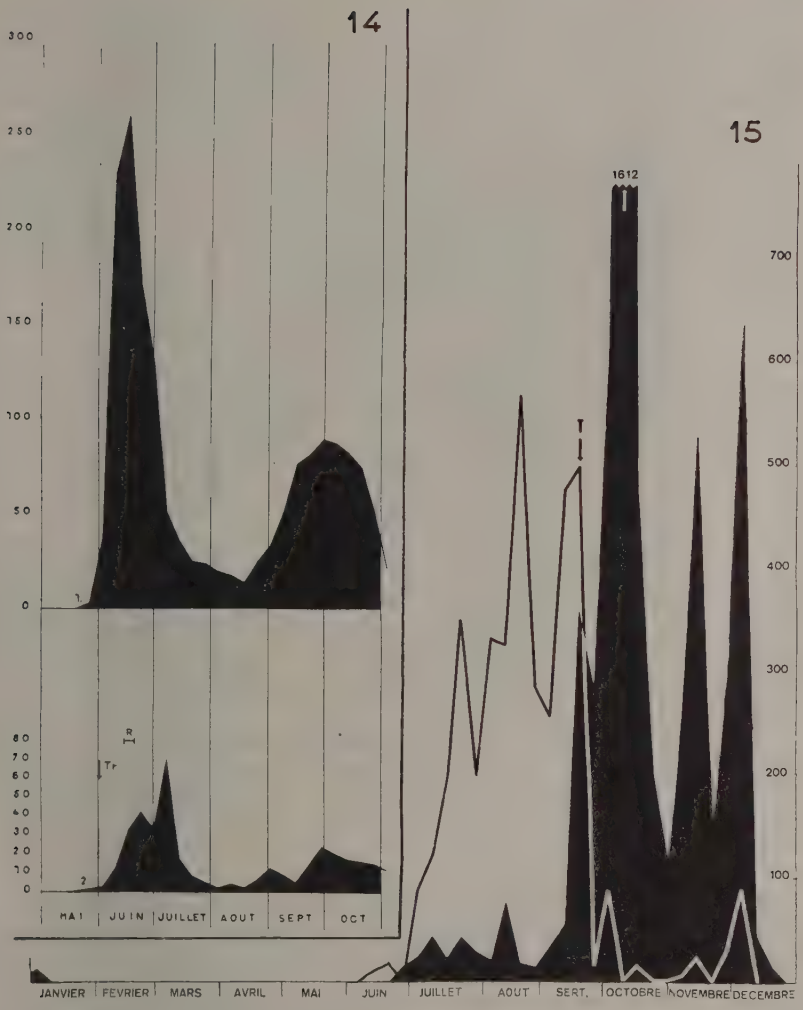


FIG. 14. - *Kolea*, 1949. Contrôle hebdomadaire du vol à raison de dix gobe-mouches par parcelle.

1. Captures dans la parcelle témoin;
2. Captures dans la parcelle traitée au D.D.T. 50 à 0,5 %;

↓ Traitement;

←→ Récolte.

FIG. 15. *La Trappe*, 1950. Contrôle hebdomadaire du vol à raison de dix pièges par parcelle d'Oranges Washington-Navel.

En noir : traité au D.D.T. 50 à 0,5 %.

Tracé : témoin.

Des prélèvements de fruits depuis l'apparition des premières pontes jusqu'à la récolte ont permis de suivre l'évolution et l'importance des attaques. Dans la mesure du possible, nous avons choisi de grandes parcelles homogènes. Les contrôles de récolte ont toujours été pratiqués sur un grand nombre de fruits, soit en prélevant des échantillons nombreux sur chaque récolte partielle et en tenant compte de l'importance de cette dernière par rapport à la récolte totale, soit en choisissant des arbres en bordure et au centre de la parcelle d'essai dont la récolte nous était réservée. Chaque fruit contrôlé était examiné individuellement, en cas de doute à l'aide d'une loupe et d'un scalpel.

a) *Traitements sur Abricotiers :*

Kolea, 1949. — Grande plantation d'Abricotiers de la variété Bulida comptant environ 2.000 arbres de trois à quatre ans, et située sur le versant sud du Sahel. La parcelle traitée comprenait environ 500 arbres; la parcelle témoin se trouvait à environ 500 m, séparée de la parcelle traitée par les habitations et un rideau d'arbres.

Les piégeages (fig. 14) montrèrent que le grand vol débuta fin mai, à l'époque des premières pontes. Pendant toute sa durée, de fin mai à début juillet, les femelles représentèrent plus de 50 % des captures. Le vol maximum se manifesta pendant et après la récolte. Les captures ont été nettement plus faibles dans la parcelle traitée.

Traitement. — Le 1er juin avec une suspension de D.D.T. 50 % mouillable à 0,5 % à raison de 2,4 l par arbre;

Contrôle de récolte. — Le 17 juin, récolte totale de plusieurs Abricotiers situés en bordure et au centre de la parcelle.

TABLEAU E

	Fruits contrôlés	% attaque	% efficacité
Parcelle :			
traitée	1.733	12 %	77,3 %
témoin	881	53 %	
l'abricotier isolé de variété inconnue situé entre les parcelles témoin et traitée :			
Récolte 15 juin	1.381	2,6 %	92,2 %
Récolte 17 juin	247	13 %	

Ces essais sont satisfaisants. La persistance du dépôt D.D.T. est assez exactement de 15 jours et si le traitement avait été effectué un ou deux jours plus tard l'efficacité aurait été plus grande car ce sont principalement les fruits de dernière récolte qui sont touchés.

Ouled Fayet. — Verger situé dans le Sahel et planté d'Abricotiers tardifs, de Vigne et de quelques Poiriers. Le vol débuta peu de jours avant le traitement. La récolte s'effectua du 23 juin au 1er juillet.

Traitement. — Le 12 juin avec une suspension de D.D.T. 50 à 0,5 % et avec une émulsion de D.D.T. 20 à 0,5 % d'autre part;

Contrôle de récolte. — La totalité des fruits récoltés et tombés de 3 à 6 arbres par parcelle en tout plus de 12.000 ont été examinés.

TABLEAU F

DATE DE CONTROLE	TÉMOIN		D.D.T. 50 A 0,5 %		D.D.T. 20 A 0,5 %	
	Fruits	% attaque	Fruits	% attaque	Fruits	% attaque
15 juin - sur arbre	200	10 %	120	0 %	110	0 %
20 juin - sur arbre	255	19 %	200	0 %	210	0 %
23 juin - récolte	264	53 %	86	2 %	580	2 %
28 juin - récolte	1.915	73 %	2.331	7 %	3.036	3 %
1er juillet - récolte			1.753	24 %	1.168	16 %

Les Abricots de ces parcelles étant habituellement très attaqués, les résultats obtenus sont satisfaisants. L'efficacité du traitement au D.D.T. 50 suspension se chiffre à 80 %, celle du D.D.T. 20 émulsion à 91 %. La persistance de ces traitements a été d'environ 15 jours.

b) *Traitements sur Pêchers :*

Les parcelles de Pêchers se prêtaient moins à des essais car elles étaient généralement petites et comprenaient plusieurs variétés. Les dégâts causés par la Mouche sont si importants que les propriétaires ont coutume d'ensacher les fruits. Les quelques essais de traitement effectués présentent toutefois un certain intérêt.

Cheragas. - Petite parcelle de Pêchers, variété Uneda, maturité mi-juin à début juillet. Le vol commença début juin (fig. 6) en même temps que les attaques; le vol maximum eut lieu après la récolte en juillet. Ainsi que nous l'avons observé fréquemment, les premières captures comptaient une grande majorité de femelles.

Traitement. — Le 10 juin avec une émulsion de D.D.T. 20 à 0,5 %.

Contrôle de récolte. — La récolte s'échelonna du 15 juin au 5 juillet. Tous les fruits tombés et récoltés des arbres contrôlés, soit 4 dans la parcelle traitée et 2 dans la parcelle témoin ont été examinées, au total 5.454 Pêches.

TABLEAU G

Date de récolte	Témoin		DD.T. 20 émulsion	
	Fruits	% attaque	Fruits	% attaque
Juin 15	162	12,4 %	129	3,1 %
— 17	307	7,8 %	514	0,6 %
— 19	188	15,4 %	511	2,1 %
— 20-21	162	24,7 %	694	3 %
— 22-23	261	25,2 %	579	2,2 %
— 24-26	114	40,6 %	951	2,5 %
— 28	67	79 %	472	3,6 %
— 30	13	92 %	141	13,5 %
Juillet 1-3			141	24,8 %
— 4-5			48	50 %
Total et %	1.274	23 %	4.181	4 %

Vues les mauvaises conditions d'exécution, les résultats obtenus sont très encourageants; en effet, les deux arbres témoins se trouvaient en bordure de la parcelle et auraient été plus attaqués s'ils n'avaient pas été aussi proches de la parcelle traitée. D'autre part, cette dernière ne comptait qu'une soixantaine d'arbres. La persistance du dépôt est excellente puisqu'elle fut de 20 jours environ; normalement, il aurait fallu effectuer un second traitement 15 à 20 jours après le premier. Malgré ces conditions peu favorables on a obtenu 80 % d'efficacité.

Cheragas. — Petite parcelle de Pêchers mi-tardifs de la variété La France. Date de récolte : du 3 au 21 juillet.

Traitement. - Le 17 juin et le 3 juillet avec une émulsion de D.D.T. 20 à 0,5 %.

Contrôle de récolte. — Du 3 au 21 juillet, au total 2.936 Pêches ont été examinées. Malgré deux traitements, nous ne sommes parvenus qu'à retarder l'attaque. Le deuxième traitement (3 juillet) n'assura une protection utile que pendant une semaine, ensuite l'attaque monta en flèche. On obtint les résultats suivants : témoin : 97 % d'attaques; traités : 58,7 % d'attaques.

L'échec de cet essai est dû, à mon avis, d'une part à la petitesse de la parcelle, à la faible concentration de D.D.T. utilisée et, également, à une forte température qui rend la mouche beaucoup plus résistante au D.D.T.; en effet, en juillet, la température diurne dépassa continuellement 30° C et atteint même 40° C.

Birkadem. - - La parcelle traitée comptait environ 160 Pêchers de la variété J. H. Hale. Tous les fruits étaient ensachés mais il fut possible de désensacher ceux de deux arbres dans la parcelle traitée et d'un dans la parcelle témoin. La récolte s'effectua du 19 au 30 août.

Traitement. — Emulsion D.D.T. 20 à 0,5 % le 24 juillet, et à 0,75 % les 10 et 23 août. Toute la parcelle a été traitée.

Contrôle de récolte. - - Traités : 110 fruits contrôlés, 13 % d'attaque; témoins : 50 fruits contrôlés, 84 % d'attaque.

Le premier traitement n'eut pas d'influence, mais les deux suivants diminuèrent sensiblement le vol dans la parcelle traitée.

Nous avons signalé cet essai à titre indicatif, en effet, les conditions de traitement étaient assez spéciales et les chiffres des contrôles, trop faibles pour être significatifs. Il ressort toutefois qu'en élevant la dose de D.D.T. pendant les traitements d'été on arrive à quelques résultats.

c) *Traitements sur Orangers :*

La lutte contre *Ceratitis* dans ces parcelles retint particulièrement notre attention, c'est, en effet, sur Orangers des variétés Thomson et Washington Navel, que la Mouche cause le plus de ravages dans la région d'Alger.

Pour ces essais nous disposions de grandes parcelles comptant généralement de 100 à 500 arbres.

Le contrôle de vol ne fournissent pas d'indications utiles quant à la date du premier traitement, il est préférable de traiter dès l'apparition des premières piqûres sur des sujets normalement constitués, c'est-à-dire début à mi-septembre sur le littoral et mi à fin septembre dans la Mitidja pour les variétés Navel.

La persistance du dépôt D.D.T. varie de 15 à 20 jours. Sur le littoral, 3 traitements sont nécessaires dans les parcelles très envahies, dans la Mitidja 2 traitements sont généralement suffisants.

La qualité du traitement est primordiale. Nous avons employé des pulvérisateurs à moteur à 20 kg de pression. Le dépôt insecticide doit être bien marqué et uniformément réparti sur feuilles et fruits; suivant la grandeur des arbres on utilisa 5 à 10 l de bouillie. Brièvement résumés, les résultats obtenus sont les suivants :

TABLEAU H

Parcelle et variété	Date de traitement	Récolte	Témoin		Parcelles traitées Produits utilisés		
			Fruits contrôlés	% attaque	Fruits contrôlés	% attaque	% efficacité
La Trappe Th. Navel	1949 27-IX 12 et 26-X	31-X 21-XI	558	74 %	D.D.T. 50 mouillable à 0,5 % : 1.000	2,6 %	96 %
					Parathion 20 émulsion à 0,2 % : 300	58 %	22 %
					H.C.H. 50 mouillable à 0,5 % : 254	40 %	46 %
La Trappe W. Navel (fig. 10)	24-IX 6 et 20-X	28-XI au 5-XII	1.500	55 %	D.D.T. 50 mouillable à 0,5 % : 3.500	10,4 %	81 %
					D.D.T. 50 à 0,5 % + Hle. bl. à 0,5 % : 2.500	9,1 %	83 %
					D.D.T. 10 poudrage : 2.000	13,5 %	75 %
La Trappe Th. Navel (fig. 8)	1950 18-IX 4 et 19-X	30-X au 7-XI	8.493	53 %	D.D.T. 50 mouillable à 0,5 % : 9.362	1,67 %	96,8 %
					D.D.T. 20 émulsion à 0,5 % : 5.327	18,23 %	65,6 %
La Trappe W. Navel (fig. 15)	19-IX 4 et 16-X	13-XI au 14-I	5.340	65 %	D.D.T. 50 mouillable à 0,5 % : 35.728	2,12 %	96,7 %
					D.D.T. 20 émulsion à 0,5 % : 21.188	7,23 %	88,8 %
Mouzaïaville W. Navel	29-IX 21-X	13-XI au 14-I	9.375	14 %	D.D.T. 50 mouillable à 0,5 % : 32.749	1,75 %	88 %
					D.D.T. 20 émulsion à 0,5 % : 25.839	3,05 %	79 %

3. Lutte par piégeage a l'aide de gobe-mouches

Périodiquement, l'emploi de gobe-mouches comme moyen de lutte revient à la mode. C'est une méthode ancienne qui peut, sous certaines conditions, donner de bons résultats; il est, toutefois, indispensable que les parcelles soient très grandes et la population de *Ceratitis* peu importante. Dans le cas de parcelles de moyenne importance et en cas de fort vol, cette méthode ne donne pratiquement aucun résultat.

La direction d'un important domaine de la Mitidja fit placer,

en 1950, sur chaque Oranger Washington Navel un gobe-mouches contenant une solution de phosphate d'ammonium. Dans cette même parcelle nous avions un contrôle de vol (fig. 9). Cette méthode de lutte ne paraît pas avoir eu une grande influence ni sur le vol ni sur le degré d'attaque. En effet, on comptait 18 % d'attaque alors qu'un témoin d'une parcelle de même variété également dans la Mitidja en comptait 14 %.

Résumé et conclusions

Plantes Hôtes. — *Toutes les espèces de grande culture, vigne exceptée, sont attaquées par* Ceratitis *dans la région d'Alger. Les dégâts sont particulièrement sensibles sur Abricots tardifs, Pêches, Poires, Kakis et Oranges précoces.*

Vol. — *Des piégeages ont été effectués à l'aide de gobe-mouches et de phosphate d'ammonium bi-basique. On capture des* Ceratitis *pendant presque toute l'année sur le littoral; on observe toutefois deux périodes de grands vols, en juin-juillet et d'août à novembre. Les périodes de sirocco et de basse température réduisent sensiblement le vol, qui est plus grand sur le littoral que dans la Mitidja.*

La proportion des mâles et femelles capturés est très variable; en période d'attaque, toutefois, les femelles sont nettement prédominantes. On observe des femelles matures en toute saison. Ceratitis *est un insecte vagabond que l'on trouve sur les arbres les plus divers; dans les vergers contenant plusieurs espèces fruitières le vol est plus étendu que dans les parcelles tenues en monoculture.*

Ponte. — *Le nombre d'œufs varie de 1 à 20 par ponte. Le pourcentage de piqûres stériles est fonction de l'espèce fruitière et de la saison; il est très faible sur fruits à noyau alors que sur les Agrumes il est beaucoup plus élevé, surtout au début de la période d'attaque.*

La ponte paraît être entravée ou rendue impossible par des causes physiques : épiderme du fruit trop résistant, ou chimiques : huiles essentielles ou autres corps.

Le dépôt D.D.T. paraît avoir une certaine action répulsive sur la Mouche et troubler son réflexe de ponte.

Développement larvaire. — *Le développement larvaire dépend de la température, mais également de la variété fruitière. A température égale, le développement est plus rapide dans des fruits*

juteux et sucrés (Pêches, Prunes) que dans les fruits à chair ferme (Pommes, Poires). L'incubation et le développement larvaire nécessitent de 5 à 26 jours, en moyenne 10 à 12 jours. En toute saison, on trouve des fruits contenant des larves de Ceratitis; *le développement est cependant considérablement ralenti pendant la période hivernale.*

Nymphose et sortie des adultes. — *La nymphose s'effectue dans le sol, de préférence de 1 à 3 cm de profondeur; on observe toutefois quelques pupes à 10 cm. Les pupes sont sensibles à la sécheresse; en laboratoire, le pourcentage d'éclosions augmente proportionnellement avec le degré hygrométrique.*

Suivant la saison, la nymphose varie de 6 à 40 jours; pendant l'hiver on ne constate pas de diapause vraie mais seulement un ralentissement du développement.

Moyens de lutte. — *La lutte à l'aide de gobe-mouches n'a pas donné de résultats satisfaisants; la lutte par des moyens chimiques est bien supérieure. Le parasitisme ne semble pas jouer de rôle : pendant ces deux années, on n'observa aucun parasite dans les cages où furent placées des centaines de pupes.*

De tous les produits utilisés, le D.D.T. se révéla le plus efficace car les produits à base de H.C.H. ou de Parathion sont d'une persistance trop courte. Le dépôt D.D.T. agit comme toxique sur l'adulte mais, également, semble-t-il, comme répulsif. A température élevée, au-dessus de 30° C environ, Ceratitis *devient plus ou moins résistante au D.D.T.*

Sauf pendant les grandes chaleurs en juillet-août, les traitements au D.D.T. se sont montrés efficaces contre ce ravageur. Sur les fruits à peau veloutée tels que Pêche et Abricot, les émulsions ont donné de meilleurs résultats que les suspensions; pour les Agrumes c'est l'inverse. La persistance du dépôt D.D.T. a été de 15 à 20 jours.

On a obtenu pour un seul traitement, sur Abricots 77 à 91 % d'efficacité et sur Pêche précoce 80 % d'efficacité. Les traitements doivent être appliqués lorsque les premiers fruits tournent légèrement, ce qui correspond, généralement, au début du vol. Sur Oranges Navel, 3 traitements sont nécessaires dans les parcelles du littoral et 2 seulement dans la Mitidja; le premier traitement doit être appliqué à l'époque des premières piqûres observées sur Orangers normaux, c'est-à-dire début à mi-septembre sur le littoral et mi à fin septembre dans la Mitidja. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec une suspension de D.D.T. 50 mouillable à 0,5 %, soit 0,25 % de matière active. Le pourcentage d'efficacité varia de 81 à 97 %.

Summary and Conclusions

Host Plants. — All the species of fruits under wide-scale cultivation, with the exception of grapes, were attacked by *Ceratitis* in the region of Algiers. Damage was particularly serious in late Apricots, Peaches, Pears, Pomegranate, and early Oranges.

Flight. — Trapping was carried out by means of fly-traps and Di-basic Ammonium phosphate. In the coastal belt *Ceratitis* are caught almost all the year round. There are, however, two seasons of major flights, the first in June-July, the second from August to November. Periods of Sirocco or low temperatures reduce considerably the flight which is larger in the coastal belt than in the Mitidja.

The proportion between captured males and females varies considerably. In periods of attack, however, females are clearly predominant. Sexually mature females are observed in all seasons. *Ceratitis* is a vagrant insect which may be found on the most diverse trees. Its flight is greater in orchards containing several fruit varieties than in monoculture plots.

Oviposition. — Female flies may lay from 1 to 20 eggs at a time in the same oviposition puncture. The percentage of sterile punctures depends on the fruit variety and the season. It is quite low on stone fruits, while it is much higher in Citrus fruits, especially at the beginning of the period of attack.

It seems that egg-laying may be impeded or prevented altogether by physical causes, such as a highly resistant fruit skin, or by chemical causes, such as essential oils or other substances.

D.D.T. deposits seem to have some repellent properties on the fly and to interfere with its egg-laying reflexes.

Larval development. — Development depends on temperature, but also on the variety of fruit. The temperature being equal, development is quicker in juicy and sweet fruits (Peaches, Plums) than in hard pulp fruits (Apples, Pears). Incubation and development require from 5 to 26 days, 10 to 12 days on the average. Fruits containing *Ceratitis* larvae are to be found in all seasons, but development is considerably slower in Winter.

Pupation, and adult emergence. — Pupation takes place in the ground, preferably at a depth varying between 1 to 3 cm. However, some pupae may be found at a depth of as much as 10 cm. Pupae are affected by dryness. In the laboratory, the percentage of adult emergence is proportional to moisture.

According to the season, pupation may take from 6 to 40 days. In winter no real diapause has been observed, but only a delay in development.

Methods of control. — Control by means of fly-traps has given no satisfactory results. Control by chemical means is much more efficient. Parasitism does not seem to play any part. No parasites have been observed during these two years in the cages where hundreds of pupae had been placed.

Of all materials used, D.D.T. proved to be the most efficient, as B.H.C. and Parathion have very short residual effect. D.D.T. is toxic to the flies, but it has repellent properties also. At high temperature, over about 30° C, *Ceratitis* becomes more or less resistant to D.D.T.

Except during periods of considerable heat (July-August) D.D.T. treatments proved to be efficient against this pest. On downy fruits, like Peaches and Apricots, emulsions have given better results than suspensions. The contrary is true as regards Citrus fruits. The action of the D.D.T. deposits lasted from 15 to 20 days.

The efficiency from one treatment has been 77 % to 91 % for Apricots, and 80 % for early Peaches. Treatments should be applied when the first fruits begin to change their colour. This generally corresponds to the beginning of the flight. Navel Oranges require three treatments in the coastal belt orchards, and only two in the Mitidja. The first treatment should be applied when the first punctures are seen on normal Orange-trees, i.e. mid-September in the coastal belt and from mid-September to the end of that month in the Mitidja. The best results have been obtained with a wettable D.D.T. 50 at the rate of 0.5 % or 0.25 % of active ingredient. Efficiency rates varied from 81 % to 97 %.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Henri Martin. — Note préliminaire sur le comportement de *Ceratitis capitata* Wied, dans la région algéroise (*Bulletin de la Sté Entomol. Suisse*, 1950).

(2) H. Martin et H. Alibert. — Observation sur *Ceratitis capitata* Wied. en Algérie et résultats obtenus sur agrumes dans la lutte contre cet insecte (*C. R. Académie Agr. de France*, Paris, 1951).

(3) H. Martin. — Observations et essais de lutte contre *Ceratitis capitata* Wied. en Provence, 1951 (*Rev. Pathol. Vég. et d'Entomol. Agr. de France*, 1952).

(4) Henri Martin. — Observations sur les attaques de la Mouche des fruits sur agrumes en Tripolitaine (Libye) en 1952/53 (*Bulletin Phytosanitaire, F. A. O.*, Rome, juin 1953).

MÉTHODE D'ÉLEVAGE AU LABORATOIRE DE LA MOUCHE DES OLIVES (*DACUS OLEAE* Gmel.)

PAR

K.-B. Sacantanis

I. — Introduction

Il est incontestable que l'étude approfondie de la biologie d'un insecte peut se réaliser principalement à l'aide d'un élevage permanent se trouvant, certes, dans les conditions artificielles du laboratoire, mais subordonnées et contrôlables par l'expérimentateur. L'absence d'un élevage laisse quelquefois obscurs les détails les plus élémentaires de la vie d'un insecte.

Si cette vérité est valable pour tout insecte à étudier, elle l'est d'autant plus pour ceux, comme *Dacus oleae* Gmel., qui se classent parmi les grands ravageurs et dont l'extermination reste irréalisable malgré les efforts des spécialistes et la découverte d'insecticides d'une efficacité remarquable. Il faut reconnaître que seule la méconnaissance de sa biologie est cause de l'insuccès des méthodes de lutte proposées jusqu'à ce jour contre lui.

De ce fait, pour mieux connaître la biologie du *Dacus*, nous avons essayé de mettre au point un élevage permanent au Laboratoire. A notre connaissance, cet élevage permanent n'avait pas encore été réalisé jusqu'à présent.

Evidemment, plusieurs chercheurs ont obtenu la conservation du *Dacus* adulte pendant des périodes assez longues. Poutiers et Turinetti, par exemple, rapportent en 1921 que *Dacus* adulte, élevé dans des élevages permanents en pleine nature, a vécu du mois de février au mois de juin à Menton (1). Sacantanis a conservé le *Dacus* dans un élevage en pleine nature depuis le 16 janvier jusqu'au 4 juillet (2). Dernièrement, Melis a gardé en vie *Dacus* adulte dans des conditions artificielles de laboratoire, plus de neuf mois (3). De ces résultats, il ressort clairement que

Revue de Pathologie végétale
et d'Entomologie agricole de France
t. xxxii - n° 4 - octobre-décembre 1953

Dacus peut bien vivre en captivité. Mais d'après les auteurs, ces élevages n'étaient simplement qu'une conservation en vie du *Dacus* adulte et non la reproduction complète et successive du cycle biologique de l'insecte en captivité.

L'élevage permanent de *Dacus* au laboratoire présente plusieurs difficultés à surmonter. D'abord, les conditions d'ambiance sont à déterminer. La température, l'humidité, l'éclairage et l'espace vital optima sont à régler. Viennent ensuite les conditions d'alimentation de l'adulte, qui ont attiré l'attention des expérimentateurs. Le choix de la première souche d'insectes à élever est un facteur intéressant. Mais avant tout la difficulté majeure réside dans la conservation des Olives. Celle-ci est absolument nécessaire pour la continuation de l'élevage pendant la période où, dans la nature, il n'y a pas de fruits.

Une fois ces conditions précisées, l'élevage permanent du *Dacus* peut être réalisé, offrant à l'observation et à l'expérimentation des occasions très appréciables pour enrichir les connaissances sur la morphologie, la biologie, le comportement, la toxicologie et même l'écologie de l'insecte.

II. — La technique de l'élevage

Pour commencer l'élevage permanent, on ramasse des Olives attaquées par *Dacus*. Les fruits sont placés dans un éclosoir muni d'une couche de 3-4 cm de sable désinfecté à la chaleur. La récolte des pupes permet le choix des plus grosses qui proviennent des larves les mieux nourries.

On met les pupes choisies dans de petits récipients en verre, en attendant le jour de la sortie des imagos. Dans ce but, l'utilisation des ventouses ordinaires facilite bien le travail. Dans chaque ventouse, on place un petit nombre de pupes pour empêcher la surpopulation. Le nombre de 50 pupes est convenable. Les ventouses sont fermées par un morceau de gaze, ce qui permet une bonne aération.

Dès que les premiers insectes sortent, on place les ventouses contenant les pupes dans des cages d'élevage. Les cages qui se sont montrées les plus pratiques sont celles utilisées à la Station centrale de Zoologie agricole de Versailles pour l'élevage de *Ceratitis capitata* Wied. C'est un parallélépipède en bois aux dimensions $0{,}50 \times 0{,}35 \times 0{,}35$ m, dont deux faces sont en verre, deux en grillage et deux en contreplaqué, portant les ouvertures de manipulation. Dans ces cages, on peut élever aisément 100-125

couples de *Dacus*. Des dispositifs en fil de fer, placés parallèlement en série au plafond, permettent l'accrochage de la nourriture et des fruits pour la ponte.

La sortie d'un nombre d'insectes accomplie, on commence à placer les fruits pour la ponte, en remplaçant le pédoncule par une épingle courbée, commode pour la suspension des fruits. Après deux ou trois jours pendant lesquels s'effectue la maturation sexuelle des insectes, accélérée par la présence des fruits, la ponte commence et l'on peut facilement en suivre le processus et compter le nombre d'œufs pondus sur chaque fruit par les taches qui se forment autour des piqûres de ponte.

Si ce nombre dépasse cinq par fruit, on a intérêt à augmenter le nombre de fruits ou à diminuer le nombre des femelles. Pour 100 femelles, 40 fruits par jour sont suffisants dans la pratique, sauf pendant les jours de grande accélération de la ponte. Le développement de plus de 4 larves dans chaque fruit a pour conséquence la sortie d'insectes de petite taille (forme de « famine »).

Chaque matin on change les fruits piqués et on les place dans des petits paniers en grillage qui peuvent être superposés par 4 ou 5 et s'adapter sur un cristallisoir contenant le sable désinfecté pour la nymphose. Par tamisage on obtient les pupes qui sont placées dans des ventouses datées et dont l'ouverture est fermée par de la gaze. Après la sortie des premiers insectes, on met la ventouse dans une cage d'élevage, et le cycle recommence.

Pour éviter le dessèchement rapide des fruits pendant l'évolution larvaire, fatal pour les larves, on place le panier dans un coin obscur et humide du laboratoire où l'on a construit un dispositif spécial qui élève l'humidité sans empêcher l'aération. L'installation des fruits sous les cloches en verre s'est montrée défavorable à cause du développement rapide des champignons et des bactéries, ce qui diminue sensiblement le rendement de l'élevage.

III. — La conservation des fruits pour la ponte

Dacus est un insecte monophage; donc, pour satisfaire les besoins en fruits de l'élevage, pendant la période où ils n'existent pas dans la nature, on est obligé de conserver les Olives pendant une période assez longue (de trois à six mois), suivant l'importance de la récolte. La pratique nous a appris quelques caractéristiques de la conservation des fruits, qu'il faut connaître si l'on désire assurer la continuité de l'élevage pendant toute l'année.

Nombre de fruits. — Il dépend de l'importance de l'élevage. Pour un élevage de base contenant 125 couples, on compte 50 fruits par jour pour toute la période de conservation. Mais il faut augmenter de 50 % le nombre de fruits conservés en prévision de pertes.

Qualité des fruits. — On choisit des fruits mûrs, mais verts de préférence, ou rosés. Les variétés d'Olives à deux fins qui portent des fruits d'une grosseur moyenne (200 à 250 fruits par kg) seront préférées pour l'élevage. La famille des Picholines est la mieux indiquée (Sigoise, Languedoc, Cornicabra, Zitoun, Verdale, etc...). Est également indiquée pour l'élevage toute variété qui donne des fruits d'une taille moyenne, à peau ni fine ni dure, et d'une pulpe assez tendre. Les variétés qui sont pratiquement inacceptables sont celles à très gros fruits (Gordal, Ojil Blanco, Ascolana), qui se conservent très difficilement. Les variétés à petits fruits se conservent aussi difficilement, à cause de leur dessèchement rapide.

Sélection des fruits. — Les fruits à conserver doivent être absolument sains, sans aucun traumatisme ou lésion de la peau, qui favorise l'entrée de spores. Avant de les mettre en conservation, on les lave soigneusement dans une solution de borax à 2 %. Puis, après séchage, on les place en couches dans les boîtes à conservation; ces boîtes faites en grillage de $22 \times 21 \times 11$ cm, ou de dimensions plus faibles selon les exigences du lieu de conservation. Les boîtes en grillage à trame de 2-3 mm assurent une bonne aération des fruits.

Conservation. — Dans la pratique, on conserve les fruits par le froid à une température stable de 4-6° C. Le choix d'un frigidaire réglable, donnant la possibilité de maintenir la température régulièrement à ces niveaux, est souhaitable. L'humidité de la chambre froide doit être très élevée. Pour s'assurer que la source du froid n'absorbera pas l'eau des fruits, il faut placer dans le frigidaire une cuvette plate, pleine d'eau, de préférence distillée. Il faut surveiller le plus souvent possible l'état sanitaire des Olives en éloignant dès les premiers symptômes tout fruit pourri et quelquefois même ceux qui sont en contact avec lui. Le frigidaire servant à la conservation des fruits, exclusivement réservé aux Olives pour l'élevage, sera ouvert le moins souvent possible. Cette méthode de conservation proposée n'est pas idéale; malgré tout, elle nous a permis dans la pratique de continuer l'élevage pendant six mois, c'est-à-dire jusqu'à l'apparition sur les arbres des nouveaux fruits convenables pour la ponte et le développement de la larve.

IV. — Les conditions ambiantes

Pour obtenir un élevage permanent du *Dacus*, on l'installe dans une pièce climatisée. Les dimensions de cette pièce sont nécessairement limitées. Une pièce de 30 m³ s'est montrée pratiquement suffisante. Dans les cas où la température ne dépasse pas en été 27° C dans les autres pièces, on peut obtenir une température stable entre 23°-25° C à l'aide d'une installation de chauffage. Lorsque la température dans la pièce climatisée tend à dépasser 25° C, un ventilateur travaillant quelques heures, le matin ou la nuit, rabaisse la température pour toute la journée. Il faut éviter le dessèchement de l'atmosphère par l'utilisation de calorifères électriques. Dans les cas où la température dans la pièce dépasse 27° C pendant une période quelconque, on a absolument besoin d'un conditionneur d'air qui la maintiendra au niveau 23-25° C.

L'humidité relative dans la cage ou dans la pièce d'élevage doit toujours rester supérieure à 60 %. Des humidités plus basses provoquent la déshydratation des fruits pour la ponte et la non éclosion des œufs qui ont besoin, dans la cavité de ponte, d'une humidité de près de 100 %. Les œufs de *Dacus* exposés à des humidités relatives inférieures à 75 % se dessèchent en quelques heures. La pratique a démontré que l'on peut obtenir facilement une humidité relative d'environ 75 %, dans une pièce climatisée de 40 m³, à l'aide d'un réservoir d'eau dans lequel plongent les plis d'une bande de tissu absorbant. Le tiers de la surface pliée de ce tissu se trouve en dehors de l'eau. Mais dans les pays comme le Maroc, où l'humidité relative de l'atmosphère tombe quelquefois en plein air au-dessous de 10 %, on a besoin d'installations spéciales pour l'humidification de la pièce d'élevage. Des humidités relatives inférieures à 30 % dans la cage d'élevage provoquent en quelques heures la mort massive des insectes.

Des appareils de contrôle à lecture directe ou enregistrée seront installés dans la pièce d'élevage.

On peut également disposer d'un élevage à petite échelle, si l'on ne dispose pas d'une pièce climatisée, en plaçant sous les cages un bac à eau et, au-dessous, une résistance électrique du type « couverture chauffante ». Cette petite installation permet le maintien de la température dans la cage à 25° C les jours froids et conserve l'humidité autour de 75° C. Cette solution n'est applicable que dans les conditions climatiques des pays tempérés.

Le *Dacus* adulte affectionne la lumière. Il faudra donc l'élever dans des cages bien éclairées. On obtient un bon éclairage par un couple de tubes fluorescents type « lumière du jour » placés

devant ou au-dessus des cages. L'intensité de la lumière procurée par un couple de tubes, mesurée à une distance de 35 cm de la source, était de 4.000 lux. Une intensité de 2.000 lux a été suffisante dans la pratique.

On favorise l'élevage du *Dacus* en utilisant une lampe génératrice de rayons *infra-rouges* type « élevage » suspendue au milieu de la pièce et qu'on allume 2-3 heures par jour dans la pièce climatisée.

V. — L'alimentation des *Dacus* adultes dans l'élevage

Tous les auteurs qui ont travaillé sur le problème assurent que *Dacus* adulte s'alimente dans la nature de matières sucrées (4). Celles-ci sont produites directement ou sous l'influence de maladies ou d'autres insectes (secrétions, miellats, nectars, etc...), par l'Olivier ou par d'autres arbres se trouvant dans l'Olivette. En imitant les conditions naturelles, on alimentera donc *Dacus* adulte de matières sucrées, dans les élevages. L'approvisionnement en substances sucrées naturelles, préférées par le *Dacus*, est très difficile et dans la pratique irréalisable. On les remplace donc par d'autres sources : tranches de fruits, solutions miellées ou sucrées, morceaux de sucre. Dans chaque région, on s'adapte en utilisant les fruits sucrés qui se trouvent facilement sur le marché.

Dans la région de Marrakech nous avons constaté que dans les élevages le *Dacus* s'alimentait bien et restait en bon état physiologique pendant toute sa vie en se nourrissant de tranches de Bananes minces, de morceaux de Dattes, de Figues et, de temps en temps, de tranches de Tomates ou d'Oranges.

Les solutions miellées ou sucrées, utilisées dans d'autres pays, ont donné de mauvais résultats dans la région de Marrakech, du fait de leur fermentation rapide dans ce climat.

Pour donner l'occasion au *Dacus* de varier sa nourriture et ses sources de facteurs de croissances, on lui offre des tranches ou morceaux de plusieurs fruits différents en même temps. La nourriture doit être changée tous les jours à cause de la sécheresse relative de l'atmosphère et des fermentations. Nous avons également observé que le *Dacus* visitait et consommait bien des morceaux de sucre ordinaire; c'est pourquoi nous plaçons dans les élevages un morceau de sucre qui est souvent changé. Le *Dacus* est, en effet, très friand de cette nourriture.

La pratique et l'observation sur les élevages effectués dans les conditions naturelles et dans celles du laboratoire nous ont

démontré que *Dacus* adulte a besoin d'eau pour boire, même en présence de solutions sucrées ou miellées très diluées. C'est pourquoi l'on place dans la cage, un flacon d'eau bouché d'un morceau de coton hydrophile; cette eau est renouvelée tous les jours. Si l'élevage s'effectue dans la nature et pendant la période des chaleurs, *Dacus* passe une bonne partie de sa journée sur le bouchon.

VI. — Le rendement de l'élevage en insectes

Dans les conditions d'ambiance et d'alimentation proches de l'optimum, l'élevage du *Dacus* a un bon rendement en insectes. Par cage de 125 couples où étaient mis 40 fruits par jour, on a obtenu jusqu'à 100 insectes par jour. Evidemment, le rendement est variable, parce que l'obtention simultanée de toutes les conditions à leur optimum est très difficile et demande une grande expérience. Mais la moyenne de trois ans d'observations donne par jour 30 insectes pour une cage de 125 couples avec 40 fruits pour la ponte. Le facteur principal qui influence le rendement de l'élevage en insectes est la qualité des fruits. Naturellement, les fruits cueillis le jour de leur utilisation donnent un rendement en insectes quelquefois énorme; les fruits conservés donnent un rendement inférieur, rendement qui diminue de plus en plus avec la durée de la conservation.

En comparant les insectes de la nature avec ceux de l'élevage, on constate que, même après plusieurs générations obtenues sur les fruits venant directement des arbres, les insectes restent absolument identiques entre eux. Les dimensions moyennes des insectes et les poids de leurs formes évolutives ne changent pas; leur intégrité est irréprochable et leur activité reste normale, à condition d'éviter toute surpopulation. Seule l'intervention des fruits conservés, surtout quand leur utilisation se prolonge plus de quatre mois, influence la qualité des insectes obtenus. On constate alors une décadence de l'élevage due à la diminution du rendement et à la diminution de l'activité de l'insecte dans toutes ses manifestations physiologiques. Les facteurs biochimiques qui entraînent cette décadence sont à l'étude.

VII. — Le comportement du *Dacus* dans l'élevage

La longue observation de la vie du *Dacus* en captivité donne la possibilité de déterminer sa réaction vis-à-vis des différents facteurs qui peuvent influencer son comportement. Par suite, l'expé-

rimentation met en évidence le rôle de chaque facteur avec la précision voulue.

Dacus vole très bien et très souvent dans les cages. Généralement, il est beaucoup plus actif en captivité que *Ceratitis capitata* Wied. dans les mêmes conditions. Les adultes sont attirés par la lumière et restent en face de la source lumineuse. Un déplacement de cette source provoque une migration vers la lumière de toute la masse des insectes. Mais la totalité des insectes dans une cage n'obéit pas de la même façon aux excitations de la source lumineuse : ils se divisent en trois groupes très distincts. Un groupe, le plus nombreux, reste en face de la lumière, un autre s'occupe de la nourriture ou de la ponte, et le reste, qui est également important, choisit les coins obscurs de la cage, reste immobile (sommeil? maladie?).

Certaines indications permettent de conclure que *Dacus* présente des réflexes conditionnels. Par exemple, le changement de la place habituelle de la nourriture ou des fruits pour la ponte met les insectes dans un embarras très marqué. Ces derniers cherchent pendant des heures leur nourriture au lieu habituel. De même, les femelles prêtes à pondre, restent pendant longtemps à l'endroit où étaient suspendus les fruits.

Un retour aux conditions habituelles provoque immédiatement un assaut des fruits.

Dacus présente des préférences pour sa nourriture. La même mouche peut visiter successivement toutes les tranches de fruits. Mais en comptant le nombre de visites faites à la Banane, à la Datte, et à la Figue, on constate que la préférence de la même mouche va à la Banane.

Dacus aime la lumière pour ses démonstrations sexuelles. De longues observations ont montré que l'insecte, dans des conditions artificielles d'éclairage qui a une durée égale à 12 heures (le jour et la nuit), s'accouple toujours vers la fin de l'après-midi. Mâles et femelles visitent en nombre égal les fruits pour la ponte en les tâtonnant avec la trompe. Le mâle profite de l'ouverture creusée par l'oviscapte pour sucer le liquide qui sort du fruit. Son activité est accentuée par la ponte; on l'observe souvent autour de la femelle en train de pondre en cherchant à s'accoupler. Entre les femelles, il y a toujours des compétitions pour la possession du fruit choisi pour la ponte.

Avant la ponte, la femelle visite successivement plusieurs fruits en les léchant avec la trompe et en réalisant quelques essais de pénétration avec l'oviscapte.

Le choix du fruit et du lieu convenables pour la ponte est déterminé par la finesse de la peau du fruit.

Quand on prive longtemps les femelles de fruits, surtout si elles

ont déjà pondu, elles essayent de pondre à nouveau sur les objets les plus inattendus : les flacons, les tranches de fruits données en nourriture, les parois en verre de la cage, etc... Ce phénomène peut durer pendant des heures jusqu'à l'épuisement de la femelle et quelquefois même jusqu'à la destruction complète de l'oviscapte.

Les insectes âgés perdent visiblement leur activité, leurs ailes se déchirent et le vol devient impossible; ils ne tardent pas à mourir de faim.

VIII. — Observations biologiques sur l'élevage

L'évolution du cycle biologique du *Dacus* est la coordination des facteurs ambiants, de la nourriture et de l'individu. La température a toujours un rôle plus marqué que les autres facteurs ambiants.

A la température de 23-25° C et à une humidité de 75 %, l'œuf éclot dans les fruits frais 36 à 48 heures après la ponte. Ces niveaux de température et d'humidité ont été pris comme optima pour l'élevage.

La *larve* néonate commence presque tout de suite à creuser sa galerie qui se dirige habituellement vers l'extrémité du fruit. Dans les mêmes conditions de milieu (23-25° C), la larve accomplit son stade larvaire en 8-10 jours. La suspension en même temps, de fruits de plusieurs variétés, accentue la différence de la durée du stade larvaire parmi les œufs pondus le même jour.

La présence dans le même fruit de plus de 5 larves crée une concurrence mortelle pour celles-ci. La mauvaise qualité des fruits provenant surtout de la conservation, augmente la durée du stade larvaire ou stoppe l'évolution. Si l'on accroche des fruits cueillis sur les arbres, mais qui ne sont pas arrivés à un stade de maturité relativement avancé (encore non déterminé à l'heure actuelle), les larves ne dépassent pas le premier stade de l'évolution larvaire. Pendant la période de la grande multiplication cellulaire, le fruit réagit en créant des gales au point de la ponte et de la galerie.

Des œufs pondus sur les Olives de confiseries éclosent suivant les conditions de densité des sels utilisés pour la conservation, mais la larve néonate meurt aussitôt.

La chute ou la montée excessive de la température ont une influence marquée sur l'évolution du stade larvaire. La déshydratation du fruit peut provoquer la mort de la larve, surtout au premier et au deuxième stade de l'évolution. Les mauvaises conditions d'alimentation provoquent la création de pupes et d'adultes de la forme « famine ».

La *pupaison* dans les élevages est influencée par les mêmes facteurs que le stade larvaire. Dans ces conditions optima la pupaison se complète en 8 à 12 jours. La mauvaise alimentation pendant le stade larvaire influence beaucoup la durée de la pupaison. Après sortie, les *imagos* passent une période de quelques heures avant de prendre leur taille et leur coloration définitives. Pour acquérir la maturation sexuelle, les *imagos* ont besoin de 2-3 jours dans les conditions optima. La maturation sexuelle est considérablement retardée si les fruits manquent ou ne sont pas suffisamment mûrs. La mauvaise alimentation des imagos retarde aussi cette maturation.

Les *adultes* ont besoin d'une alimentation abondante et complète pour se conserver en pleine activité. Le manque ou la mauvaise qualité de la nourriture ont une influence manifestement destructive sur l'évolution de l'élevage, par la mort massive des adultes et la diminution de la ponte. La *surpopulation* dans les cages provoque la mort massive des insectes par sous-alimentation.

IX. — Les services rendus par l'élevage permanent du *Dacus*

Toutes les observations sur la vie de *Dacus*, qui se trouvent groupées dans cet écrit, sont dues à l'élevage permanent de cet insecte. Plusieurs d'entre elles seront le sujet d'une étude plus détaillée et approfondie, qui éclairera peut-être quelques-uns des points les plus obscurs de la biologie du *Dacus*. De cette façon, l'élevage permanent devient une source inépuisable d'observations et d'essais. En effet, il peut procurer à l'expérimentateur, et à n'importe quel moment, des insectes de tout âge, à des états physiologiques différents et sous toutes les formes évolutives.

L'étude plus approfondie de la morphologie externe et interne du *Dacus*, de sa physiologie, de son comportement comparatif et même de son écologie, à l'aide des élevages en pleine nature, devient donc possible.

La toxicologie de l'insecte, qui demande toujours un grand nombre d'individus de tout âge et de toute forme évolutive, devient ainsi plus facile.

Conclusions

1. L'élevage permanent du Dacus oleae *est indispensable pour l'étude approfondie de sa biologie.*

2. La technique de l'élevage est simple et accessible. Seule, la conservation des fruits pour la ponte pendant la période où ceux-ci n'existent pas dans la nature, présente quelques difficultés.

3. L'élevage est basé sur l'utilisation de fruits pour la ponte provenant directement des arbres ou, pour la période où il n'existe pas dans la nature, de fruits conservés par le froid.

4. A la température de 23-25° C, à une humidité relative de 75 % et une luminosité de 2.000 lux dans la cage, l'élevage évolue normalement sans aucune interruption.

5. Le Dacus *en captivité se développe bien et reste en bon état physiologique avec une alimentation en substances sucrées telles que la Banane, les Dattes, les Figues, le sucre et l'eau.*

6. Le rendement en insectes d'élevage est assez élevé. Les Dacus *obtenus sont comparables à ceux existant dans la nature.*

7. Le comportement du Dacus *dans les cages est normal et lui permet une longue vie.*

8. Le cycle évolutif de l'œuf à l'œuf est de 25 jours et l'on peut pratiquement avoir une génération par mois.

9. L'élevage permanent est une source continue et inépuisable d'études sur toute la vie du Dacus.

(*Service de la Défense des Végétaux, Marrakech, Maroc.*)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Poutiers et Turinetti. — Observations biologiques sur la Mouche des olives et ses parasites dans la région de Menton. (*Ann. des Epiphyties*, vol. VII, 1921.)

(2) Sacantanis (K.). — Hivernage de la Mouche des olives (*Dacus oleae* Gmel.) dans la région de Marrakech. (*Communication à la Réunion Internationale de Florence sur la Mouche de l'olive*, mars 1953.) (*Bull. Afric. des matières grasses*, etc., n° 82, mai 1953, Casablanca.)

(3) Melis (Antonio). — Il peso esercitato sul comportamento del *Dacus oleae* Gmel. dal fattore termico. (*Redia*, vol. XXXIX, pp. 1-28, 6 fig., 1954.)

(4) Sordinas (J.). — La lutte contre la Mouche de l'Olive à Corfou. (*Redia* 15; 1-2, 1924.)

NOTES BIOLOGIQUES SUR QUELQUES COLÉOPTÈRES XYLOPHAGES DE BASSE-COTE-D'IVOIRE *

Cerambycidae

PAR

H. Jover †

Si les Cérambycides, hôtes des bois abattus, en Basse-Côte-d'Ivoire, sont très nombreux et variés, ils sont économiquement peu intéressants. Dans la majorité des cas, l'écorce est indispensable à la ponte. Des essences commerciales sont assez peu attaquées — l'écorçage des billes après l'abattage, quand la tenue du bois le permet, évite les attaques. Celles-ci ne concernent que l'aubier et très rarement le bois pour des essences à bois très tendre en général.

Forme des dégats en général

Les femelles recherchent, en général, des troncs d'arbres ou des rameaux de diamètre variable suivant l'espèce et abattus depuis 15 jours à 6 mois. De rares espèces se conduisent vraiment en parasites. Les œufs sont déposés isolément soit sur les troncs d'arbres vivants entre l'écorce et l'aubier, soit dans l'épaisseur de l'écorce. Les jeunes larves de la grande majorité des Cérambycides vivent entre l'écorce et l'aubier, jusqu'à l'âge adulte. Les larves des grosses espèces telles que *Mallodon downesi* Hope, *Macrotoma serripes, Acnathophorus spinicornis*, etc., pénètrent dans l'aubier de bonne heure et causent de gros dégâts. Mais ce sont des troncs abattus depuis longtemps et ils sont à ce moment-là attaqués par de nombreux champignons lignicoles. A son dernier stade la larve pénètre dans l'aubier et confectionne sa loge nymphale. Bien souvent, elle ménage du côté opposé à son trou d'entrée dans l'aubier, une galerie de sortie de l'adulte qui est séparée de l'air libre par une mince épaisseur d'écorce. Puis elle se nymphose.

(*) Travail posthume de notre regretté collègue H. Jover.

Revue de Pathologie végétale
et d'Entomologie agricole de France
T. XXXII - N° 4 - octobre-décembre 1953

L'insecte parfait sortira de sa loge en brisant l'opercule d'écorce qui obstrue la galerie de sortie ou en creusant cette galerie quand la larve ne l'a pas fait avant de se nymphoser.

a) *PRIONINAE*

Mallodon (Stenodontes) downesi HOPE.

Existe en abondance toute l'année avec un maximum d'apparition des adultes en mars-avril-mai (début de la grande saison des pluies).

Les femelles recherchent de gros troncs (40 à 100 cm et plus, de diamètre) morts depuis trois mois au minimum, de préférence à bois tendre ou déjà en voie d'altération par l'action des champignons. C'est ainsi que certaines essences à bois plus dur ne sont attaquées que six mois et même davantage après la coupe.

Si ce xylophage n'a pas été reconnu comme parasite primaire, il peut le devenir secondairement, soit sur des arbres vivants déjà affaiblis — cas de *Sterculia tragacantha* vivant mais très fortement attaqué par *Ancylonotus tribulus* F. (Col. Cer.) — soit sur des arbres vivants dont le tronc présente des zones malades, altérées et mortes — cas de *Discoglypremna caloneura*. Dans ces cas, la femelle de *Mallodon* pond directement dans l'aubier pourri et les larves, après avoir vécu dans cette même zone au cours de leur premier stade, continuent leur galerie dans les tissus ligneux apparemment sains. Ce fait déjà signalé sur le caféier est cependant assez rare.

Les adultes manifestent un phototropisme positif marqué et une activité nocturne très nette.

La durée du développement de l'œuf à l'imago est approximativement de 3 à 4 mois. Le stade nymphal dure au moins 22 jours dans les conditions d'élevage du laboratoire.

Parasite biologique. — Un hymenoptère *Ipobracon* sp. (15 B) a été capturé en de rares occasions dans les loges nymphales du *Cerambycidae*.

Commensaux. — De nombreux *Brenthidae* (*Eupsalis sp.*) détritiphages vivent dans les fibres et les excréments rejetés par les larves, surtout à la surface du tronc ou des billes.

Dégâts. — Les dégâts de ce longicorne peuvent porter de gros préjudices aux bois d'exploitation à cause de l'ampleur des galeries larvaires. Quand les billes sont justiciables des attaques, l'aubier est déjà hors d'usage du fait de l'action combinée des conditions atmosphériques et des champignons. Le bois de cœur

qui pourrait résister plus longtemps sera alors ravagé par les larves du *Mallodon*.

Essences attaquées. — Grande polyphagie :
Cleistopholis patens (Sobou), Anonacées;
Combretodendron africanum (Abalé), Lecythidacées;
Discoglypremna caloneura (Akoret), Euphorbiacées;
Piptadenia africana (Dabema), Mimosées;
Spondia mombin (Mombin), Anacardiacées;
Sterculia tragacantha (Poré-Poré), Sterculiacées;
Turraeanthus africanan (Avodiré), Méliacées.

Répartition en Basse-Côte. - Anguededou, Adiopodoumé, Agboville, Abengourou, Yapo.

b) *CERAMBYCINAE*

Acanthophorus spinicornis F.

Espèce assez bien représentée dont les adultes se prennent surtout à la lumière, le soir. Une larve presque adulte de 12 cm de longueur a été élevée au laboratoire pendant trois mois. Sa nymphose a duré 18 jours. Les larves peuvent causer de gros dégâts aux billes d'Azobé, bois particulièrement dur, en creusant d'énormes galeries jusqu'au cœur. Certains adultes se nourrissent de feuilles de liane que nous n'avons pu faire déterminer. Ils apparaissent surtout en mai-juin et juillet.

Essences attaquées :

Phialodiscus bancoensis (Kâkâ), Sapindacées;
Lianes (feuilles);
Lophira procera (Azobé), Ochnacées.

Répartition. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco, Lagune Ono.

Acanthophorus (sg. ***Tithoes***) ***maculatus*** *F.* ssp. ***congolanus*** - Lameere.

Plus rare que le précédent, il présente par ailleurs, les mêmes caractéristiques.

Phrosyne brevicornis F.

Ce *Cerambycidae* se rencontre assez souvent pendant toute l'année et en particulier en mars-avril (fig. 3).

Les femelles recherchent des troncs abattus depuis 15 jours à plusieurs mois, de faible diamètre, pour pondre sous l'écorce. Les essences particulièrement appréciées sont encore celles qui

servent le plus couramment à l'édification des cases indigènes, *Albizzia sassa, Berlinia acuminata* et *Harongana madagascarensis*.

Du fait de la faible taille des larves, les dégâts causés sont en général peu importants quoique profondément établis dans les bois. Très peu d'adultes sont pris le soir à la lumière.

Parasites biologiques. — Dans la nature nous avons observé de nombreux individus de *Lophogaster levis* Szepe (*in litt.*) (Hyménoptère) en train de pondre dans les balineaux fortement attaqués par les larves de *Phrosyne*.

Au cours d'élevages nous avons obtenu plusieurs exemplaires d'Ichneumons (27 B) parasites des nymphes, ainsi que les *Lophosgaster levis* Szepe.

Essences attaquées :

Afzelia bella (Azodan), Caesalpiniées;
Albizzia sassa (Bangbayé), Mimosées;
Berlinia acuminata (Melegba), Caesalpiniées;
Haronga paniculata (Ouombé), Hypericacées;
Rauwolfia vomitoria (Dechavi), Apocynacées;
Xylopia rubescens (Fondé des marais), Anonacées).

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco, Dabou.

Chromalizus Afer L.

Espèce bien représentée, apparaissant en nombre en mars, avril, juin et juillet (fig. 4). Assez polyphages, les femelles recherchent pour y pondre des troncs de diamètre moyen, abattus depuis 1 à 3 mois.

Les adultes se capturent assez souvent sur le feuillage de certains arbustes.

Essences attaquées :

Baphia nitida (Okoué), Papilionées;
Guarea thompsonnii (Mutigbanage), Méliacées;
Lophira procera (Azobé), Ochnacées;
Macrolobium Reudelotianum (Reré), Caesalpiniées;
Milletia Stapfiana (feuilles), Dologaha Papilionées;
Musanga Smithii (Parasolier), Moracées;
Phialodiscus bancoensis (Kâkâ), Sapindacées;
Parkia bicolor (Lo), Mimosées;
Sterculia tragacantha (feuilles Poré-Poré), Sterculiacées;
Trichilia Heudeloptii (Banayé), Méliacées.

Répartition. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco, Yapo. Grand-Lahou, Agboville.

Amphidesmus apicalis WESTW.

Espèce relativement importante qui se capture facilement en février, mars et juin. Présente un mimétisme frappant avec des *Lycidae* tels que *Lycus* (*Haplolycus*) *sinuatus* DALM. et *Lycus* (*Acantholycus*) *latissimus v. proemorus* DALM.

On trouve souvent des adultes sur les feuilles de caféier, de *Funtunia latifolia*, d'*Ignames* ainsi que sur les feuilles et fleurs de *Harongana madagascarensis*.

Les larves causent de gros dégâts aux troncs abattus depuis 1 à 6 mois. Le dégât larvaire primaire est insignifiant, sous l'écorce et peu visible. La larve pénètre très rapidement dans la profondeur du bois par un orifice de 1 mm de diamètre. Jusqu'à l'âge adulte la larve creuse longitudinalement et irrégulièrement une galerie plate mais très large pouvant atteindre 2 cm de largeur et 9 à 17 cm de longueur. La galerie est d'abord ascendante puis, la larve revient en arrière pour aménager la loge nymphale, qui, en général touche en deux points l'écorce au niveau du trou de pénétration de la jeune larve dans le bois. L'orifice de sortie de l'imago est fait par la larve adulte qui respecte uniquement l'écorce; la future galerie de sortie de l'adulte est bourrée ensuite de fibres grossières.

La loge nymphale est tapissée de fine sciure.

Essences attaquées :

Baphia nitida (Okoué), Papilionacées;
Bridelia micrantha (Tchikué), Euphorbiacées;
Ficus polita (Moracées);
Ficus exaperata (Dédé), Moracées;
Musanga Smithii (Parasolier), Moracées;
Vernonia confuta (Pouponia), Composées;

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco.

Amphidesmus theorini AURIV.

Mêmes caractéristiques que *Amphidesmus apicalis* WESTW. mais beaucoup moins abondant. Il se trouve régulièrement mêlé à l'autre espèce. Essences hôtes : les mêmes que *Amphidesmus apicalis* WESTW.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco.

Monochamus ruspator F. V. **dentipes** GYLL.

Existe abondamment toute l'année avec un maximum très net d'apparition des adultes en février-mars (fin de la grande saison sèche).

La femelle pond généralement sous l'écorce des billes de bois abattues récemment.

Le diamètre des rondins attaqués varie de 5 à 40 cm.

Ce longicorne peut aussi se comporter en parasite primaire en particulier à l'égard des racines aériennes de Palétuvier de quelques centimètres de diamètre, des *Citrus* âgés, en état de déficience physiologique et de *Rauwolfia vomitoria* très attaqué par *Apate monacus* (Col. *Bostrychidae*).

Un adulte a été capturé sur le feuillage d'un Caféier vivant. Un autre dans une fleur de Laurier-Rose (*Nérium Oleander*, Apocynacées).

Les larves peuvent s'attaquer aux tubercules d'ignames, dans lesquels elles font d'importantes galeries.

Les adultes manifestent un phototropisme positif assez marqué; ils se prennent souvent à la lampe au cours des premières heures de la nuit.

La durée du développement de l'œuf à l'imago, est de 2 à 3 mois. Le stade nymphal dure de 15 à 21 jours dans les conditions d'élevage du laboratoire.

Commensaux. — Cucujidae detritiphage : *Hectarthrum Murrayi* GRONVELL; Brenthidae *Eupsalis sp.*

Parasites biologiques. — B 11 *Cynipidae* (Hyménoptère) dans loge nymphale.

Dégâts. - Les dégâts dus aux larves uniquement, sont peu importants sur les essences économiquement intéressantes. Ils ne touchent que très superficiellement l'aubier. Un écorçage judicieusement pratiqué après l'abattage rend impossible les attaques de cet insecte.

Essences attaquées. — Grande polyphagie :

Anthostema Aubryanum (Meuli), Euphorbiacées;
Citrus aurantium (Oranger), Rutacées;
Cleistopholis patens (Sobou), Anonacées;
Entodrophragma angolense (Tiama), Méliacées;
Macrolobium Heudelotianum (Réré), Caesalpiniées;
Rauwolfia vomitoria (Dechavi), Apocynacées;
Rhyzophora recemosa (Paletuvier), Rhizophoracées;
Sterculia tragacantha (Poré-Poré), Sterculiacées;

Turraeanthus africana (Avodiré), Mélacées;
Ignames (tubercules).

Répartition en Basse-Côte-d'Ivoire. - - Anguededou, Adiopoumé, Azuretti (Bassam), Yapo Lagune Ono.

Monochamus scabiosius Oued.

Les adultes de ce longicorne se capturent assez fréquemment surtout en mars-avril au début de la saison des grandes pluies et en juillet. On ne le trouve pas en octobre, novembre et décembre. Les femelles recherchent des troncs de diamètre moyen abattus depuis un mois à un an. Elle semblent manifester une prédilection pour les bois d'Abalé (*Combretodendron africanum*).

Dans un seul cas ce xylophage a manifesté un parasitisme primaire sur un arbre non déterminé, encore vivant mais en état de déficience végétative.

Les adultes manifestent un phototropisme positif assez net. Il est fréquent d'en prendre le soir à la lumière, courant juillet.

Dégâts. - - Dégâts classiques des larves de longicorne entre l'écorce et l'aubier avec trou d'entrée dans le bois ovale et orifice de sortie de l'image oculaire.

Parasite biologique. — A plusieurs reprises un hyménoptère parasite a été obtenu de nymphes mises en élevage; c'est probablement le même que celui qui attaque les nymphes de *Monochamus ruspator v. dentipes* Gyll.

Commensaux. — De très nombreux Brenthidae (*Eupsalis sp.*) se trouvent dans les fibres et excréments qui remplissent les galeries larvaires. Il est courant d'en rencontrer dans les loges nymphales vides d'où les nymphes ont disparu probablement dévorées par les *Eupsalis*.

On rencontre aussi dans les loges nymphales vides de toutes nymphes de gros Cucujidae : *Hectarthrum quadrilineatum* Smith., *Hectarthrum murrayi* Gronvelle, qui semblent se nourrir de dépouilles et de cadavres de larves et de nymphes.

Essences attaquées :

Ceiba pentendra (Fromager), Bombacées;
Combretodendron africanum (*Abalé*), Lecythidacées;
Macrolobium Heudelotianum (Réré), Caesalpiniées;
Pycnanthus Kombo (Oualelé), Myristicacées.

Répartition en Basse-Côte-d'Ivoire : Adiopodoumé, Yapo, Banco, Lagune Ono.

Ancylonotus tribulus F.

Grosse espèce qui abonde toute l'année avec un maximum net en juin-juillet.

Déjà signalé comme parasite primaire sur le Caféier dont les larves forent le tronc jusqu'à la mort de l'arbuste (1), elle montre la même tendance à l'égard d'autres essences telles que *Sterculia tragacantha* et *Dioscoglypremna caloneura*. Elle semble rechercher en particulier les Sterculiacées.

Les adultes présentent une grande activité la nuit, quoiqu'il soit possible d'en voir au cours de la journée. Les accouplements ont lieu en général à partir de 22 heures. La ponte commence immédiatement après. Pour pondre la femelle incise l'écorce avec ses mandibules et pratique une fente de 6 à 8 mm. Avançant sur le tronc de sa propre longueur, elle introduit ses valves génitales dans cette incision et dépose son œuf à 4 ou 5 mm de profondeur dans l'écorce assez près de l'aubier. L'œuf a 3 mm de long, il est blanc opaque et de forme ovoïde. Puis elle se retourne et bouche l'orifice de ponte avec des fragments d'écorces délacérés en fibre qu'elle enfonce avec ses mandibules.

Il est courant de trouver sur un même arbre attaqué des larves de tous les stades, des nymphes et des œufs, alors que les femelles y pondent encore en choisissant des zones du tronc encore intactes.

Dans le cas du *Sterculia tragacantha* attaqué, celui-ci réagit fortement par une abondante secrétion de gomme qui ne semble pas gêner le développement des larves d'*Ancylonotus*. Les dégâts sont si importants qu'au bout de 3 à 4 mois l'arbre de 35 cm est pratiquement tué.

Au bout de très peu de temps l'écorce soulevée par les excréments et les fibres rejetés par les larves tombe et le tout s'amasse au pied du tronc.

A cette phase des dégâts nous avons trouvé plusieurs reprises des femelles de *Mallodon downesi* (Cer.) en train de pondre dans des zones fortement attaquées.

Les adultes se prennent assez facilement le soir à la lumière.

Le développement complet de *Ancylonotus tribulus* s'opère en plus de 4 mois.

Commensaux. — *Brenthidae* n° 9 trouvés dans la sciure des larves.

(1) Lepesme. *Ennemis et maladies du Caféier en Afrique intertropicale*. Larose, Paris, 1941.

Essences attaquées :

Anopyxis ealaensis (Bodio), Rhizophoracées;
Anthostema aubryanum (Meuli), Euphorbiacées;
Discoglypremna caloneura (Akoret), Euphorbiacées;
Cacaoyer;
Coffea excelsa (Ixorées);
Sterculia tragacantha (Poré-Poré), Sterculiacées;
Triplochiton scleroxylon (Samba), Sterculacées.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco, Yapo, Abengourou, Agboville, Danané, Dabou.

Coptos aedificator F.

C'est le plus commun et le plus abondant des *Cerambycidae* connus en Côte-d'Ivoire. On peut le capturer en grand nombre aux heures chaudes toute l'année. Il abonde particulièrement en mars-avril et jusqu'en juillet en plus petit nombre.

Les femelles recherchent les troncs de diamètre moyen ou faible avec prédilection pour les baliveaux ne dépassant pas 7 à 8 cm. Elles pondent sous l'écorce de ces arbres abattus depuis 3 semaines, à 5 ou 6 mois suivant leur diamètre et leur état de dessiccation.

Les larves de ce longicorne causent de gros préjudices aux pieux et piquets dont les indigènes se servent pour la construction de leurs cases. Ces dégâts joints à ceux des *Scolytidae*, des *Platypodidae* et des *Bostrychidae* ainsi qu'à ceux d'autres longicornes rendent ces matériaux rapidement hors d'usage (bien souvent au bout de 3 ou 4 mois); les essences les plus recherchées pour la ponte et les plus endommagées sont en général *Berlinia acuminata, Afzelia bella* et *Albizzia sassa.*

Contrairement aux larves de la majorité des *Cerambycidae* les larves de *Coptos aedificator* peuvent attaquer profondément l'aubier et le bois qu'elles sillonnent en tous sens.

Les adultes se prennent accidentellement le soir à la lumière. C'est surtout une espèce de lumière qui recherche les clairières ensoleillées.

Nous n'avons obtenu aucun parasite de cette espèce ce qui expliquerait sa particulière abondance.

Essences attaquées. — Aucune spécificité, très grande polyphagie :

Afzelia bella (Azosan), Caesalpiniées;
Albizzia sassa (Bangbayé) Mimosées;

Baphia nitida (Okoué), Papilionées;
Berlinia acuminata (Mclegba), Caesalpiniées;
Chlorophora excelsa (Iroko), Moracées;
Cleistopholis patens (Sobou), Anonacées;
Discoglypremna caloneura (Akoré), Euphorbiacées;
Entandrophragma angolense (Tiama), Méliacées;
Ficus polita, Moracées;
Funtumia latifolia (Pouo), Apocynacées;
Macrolobium Heudolotianum (Réré), Caesalpiniées;
Hevea brasiliensis, Euphorbiacées;
Milletia Stapfiana (Dologaha), Papilionées;
Phialodiscus bancoensis (Kâkâ), Sapindacées;
Piptadenia aubrevillei (Atembré), Mimosées;
Spondias mombin (Mombin), Anacardiacées;
Strombosia pustulata (Poé), Olacacées;
Turraenthus africana (Avodiré), Meliacées.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Agboville, Yapo, Dabou, Bassam, Ono.

Prosopocera bipunctata DRURY.
et peut être une autre *variété* à Yapo sur Niangon.

Grosse espèce assez rare sur les bois abattus, mais pouvant jouer un rôle dévastateur important sur les plantations de Niangon (*Tarrieta utilis*).

Il nous a été donné en septembre et en novembre d'observer les graves dégâts de ces longicornes sur le Niangon à Yapo. Les arbres attaqués ont 15 cm de diamètre et au-dessous.

La femelle pond à la base de la naissance des racines aériennes sous l'écorce. La larve pénètre dans l'aubier puis dans le bois et creuse ensuite sa galerie ascendante et descendante à partir du point de ponte. La galerie peut atteindre jusqu'à 1,50 m de long et 3 cm de diamètre. Elle descend parfois très loin dans les racines et peut s'élever jusqu'à 90 cm au-dessus des dernières racines aériennes.

Par endroit la galerie est obstruée par de la gomme de couleur claire, secrétion de défense de l'arbre contre la larve parasite.

L'attaque est décelée à l'examen du sol sous les racines aériennes. On retrouve toujours le trou d'aération et d'évacuation des fibres au-dessus d'un amas de fibres grossières mêlées à de la gomme. Quand l'attaque est assez avancée, la larve mesure plus de 4 cm de longueur sur 1 cm de largeur. Adulte, elle se nymphose dans une loge grossière faite de fibres tassées, tout près de l'orifice d'évacuation des fibres et des excréments.

Les adultes sont attirés par la lumière du soir.

Les arbres attaqués jaunissent nettement. Dans l'ensemble de la plantation, 10 % des arbres étaient attaqués et nous n'avons jamais trouvé plus d'une larve par arbre.

La seule mesure rentable à envisager dans la lutte contre ce longicorne est l'arrachage de tous les sujets atteints. L'erradication totale des souches qui peuvent contenir les larves, des nymphes ou des adultes, s'impose car les larves peuvent y continuer leur évolution. Il est recommandé de les incinérer.

Les élevages poursuivis au laboratoire n'ont pas permis d'obtenir de parasites.

Essences attaquées :

Baphia nitida (Okoué), Papilionées;
Berlinia acuminata (Melegba), Caesalpiniées;
Macrolobium Heudelotianum (Réré), Caesalpiniées;
Tarieta utilis (Niangon), Sterculiacées.

Répartition en Basse-Côte. - - Adiopodoumé, Anguededou, Port-Bouet, Yapo.

Zographus regalis BROWN.

Existe en abondance toute l'année avec un maximum d'adultes particulièrement prononcé au mois de juillet époque à laquelle s'observent les accouplements en masse.

Les femelles recherchent les rondins cortiqués de 5 à 15 cm de diamètre environ coupés depuis peu de temps 15 jours au minimum en montrant une nette prédilection pour les essences appartenant au Caesalpiniées.

Les 20 et 29 juillet 1949, belles journées ensoleillées, des vingtaines d'adultes se sont rués vers 10 heures sur des poteaux de brousse coupés depuis 15 jours et amassés sur un emplacement débroussé, en vue de la construction d'une case. Les couples et les femelles en train de pondre se trouvaient sur *Macrolobium Heudelotianum*, *Berlinia acuminata* et *Cleistopholis patens*, à l'exclusion des autres essences de même lot. Vers 12 h. 30 tous les adultes disparaissaient dans les feuillages des arbustes environnants. Certains reviennent vers 14 h. 30 pour disparaître définitivement à 15 heures.

Il arrive que les galeries larvaires sont creusées simultanément et parallèlement à celles des larves de *Apate terebans* PALL. (Col.

Bostr.) et leurs loges nymphales sont contiguës. Ce cas a été observé à deux reprises dans un piquet de brousse *Ficus exasperata*, coupé depuis 5 mois et servant de support à une ombrière. Les termites qui détruisent ce piquet cheminent par les galeries larvaires des deux autres espèces de xylophages. Avant de s'attaquer au bois intact ils se nourrissent des fibres et de la sciure entassées dans ces dernières.

Les adultes sont souvent observés sur les feuilles de *Macrolobium Heudelotianum* qu'ils broutent avec appétit. Ils ont une grande activité diurne et ne se prennent que rarement le soir à la lumière. La durée du développement est de 5 mois environ de l'œuf à l'imago.

Dégâts. - - Ils sont importants sur les piquets et poteaux provenant d'essences secondaires dont se servent surtout les indigènes pour la construction des cases, conjugués avec les préjudices causés par les Bostryches ils sont pour une bonne part dans la destruction rapide de ces matériaux de construction.

Ils n'ont pas encore été observé sur des essences commerciales.

Le simple décorticage pratiqué à l'abattage assure une protection complète contre les attaques de ce longicorne.

Essences attaquées. - - Très polyphage mais semble surtout inféodé aux Caesalpiniées :

Afzelia bella (Azosan), Caesalpiniées;
Berlinia acuminata (Melegba), Caesalpiniées;
Cleistopholis patens (Sobou), Anonacées;
Ficus exasperata (Déré), Moracées;
Macrolobium Heudelotianum (Réré), Caesalpiniées;
Musanga smithii (Parasolier), Marocées;
Phialodiscus bancoensis (Kâkâ), Sapindacées;
Strombosia pustulata (Poé), Olacées.

Répartition en Basse-Côte. Adiopodoumé, Anguededou, Grand-Lahou, Banco.

Sternotomis pulchra DRURY.

Grosse espèce abondante très polyphage qui peut se capturer en nombre en mars et mai sur de gros troncs abattus depuis 20 jours à 3 mois, de 9 à 12 heures et de 15 à 16 heures. Il n'est pas rare de voir en mai de nombreux adultes sur les troncs coupés de *Sterculia tragacantha* aux heures les plus chaudes de la journée jusqu'à 16 heures, heure à laquelle ils disparaissent définitivement de la journée.

Essences attaquées. — Contrairement aux deux autres espèces *Sternotomis*, celle-ci est particulièrement polyphage. Elle s'attaque en particulier aux essences de la famille des *Moracées.*

Afzelia bella (Azosan), Caesalpiniées;
Anthostema Aubryanum (Meuli), Euphorbiacées;
Chlorophora excelsa (Iroko), Moracées;
Ficus exasperata (Déré), Moracées;
Ficus polita, Moracées;
Haronga paniculata (Ouombé), Hypéricacées;
Musanga smithii (Parasolier), Moracées;
Pachilobus deliosa (Adjonaba), Burseracées;
Phialodiscus bancoensis (Kâkâ), Sapindacées;
Sterculia tragacantha (Poré-Poré), Sterculiacées.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Bandama, Agboville, Grand-Lahou, Banco.

Sternotomis chrysopras Voet.

Cette grosse espèce est assez rare. Elle se rencontre le plus facilement en mars sur les troncs abattus de *Ficus polita* coupés depuis 1 mois à 5 mois et d'assez gros diamètre; comme pour presque toutes les larves de *Cerambycidae* le dégât de la larve touche très légèrement le bois. La loge nymphale est dans l'aubier à une profondeur de 15 mm.

Essences attaquées. — Espèce très étroitement spécialisée :
Ficus polita;
Phialodiscus bancoensis très accidentellement.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco.

Sternotomis amabilis Hope.

Espèce rare dont les dégâts larvaires coïncident avec ceux des larves de *Sternotomis chrysopras* Voet. v. *Joveri* Lepesme. Par ailleurs, mêmes caractéristiques que cette dernière.

Sternotomis chrysopras Voet v. ***Joveri*** Lepesme.

Espèce relativement rare qui recherche pour son développement une seule essence : *Ficus polita.* Les dégâts causés par les larves sur les troncs abattus sont assez conséquents du fait de

leur taille importante. Du fait de sa rareté il ne cause qu'accidentellement des préjudices.

Les adultes se trouvent surtout en mars.

Essences attaquées. — *Ficus polita* (Moracées).

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou.

Sternotomis mirabilis DRURY.

Grosse espèce assez rare que l'on peut trouver facilement en mars sur les troncs de *Ficus polita* abattus depuis quelques mois aux heures chaudes de la journée.

Essences attaquées. - - Espèce nettement inféodée à *Ficus polita :*

Ficus polita, Moracées;
Pachylobus deliciosa (Adjonaba), Burseracées;
Phialodiscus bancoensis (Kâkâ), Sterculiacées.

Répartition en Basse-Côte. - Adiopodoumé, Anguededou. Banco, Abengourou.

Graciella pulchella KLUG.

Cette petite espèce abonde en Basse-Côte-d'Ivoire où elle se développe aux dépens de troncs d'arbre de petit diamètre. On trouve des adultes aux heures chaudes de la journée pendant toute l'année avec une très nette prédominance en mai et juin (fig. 12).

C'est surtout sur les jeunes Irokos (*Chlorophora excelsa*) vivants qu'on les trouve en abondance. Ils s'alimentent du limbe des feuilles qu'ils broutent irrégulièrement en général sur la face inférieure Il en a été récolté sur les feuilles de *Microdesmis puberula* (Kokoi, Euphorbiacées), mais il semble que ce soit accidentel.

Du fait de la petite taille des larves, les dégâts causés aux troncs sont de très peu d'importance.

Parasite biologique. — En élevage, nous avons obtenu un hyménoptère *Braconidae* n° 105 à partir des nymphes.

Essences attaquées :

Anthostema Aubryanum (Meuli), Euphorbiacées;
Bridelia micrantha (Tchiloue), Euphorbiacées;
Cleistopholos patens (Sobou) Anonacées;
Funtunia latifolia (Pouo), Apocynacées;

Phyalodiscus bancoensis (Kâkâ), Sapindacées;
Vernonia confuta (Ponponia), Composées;
Liane indéterminée.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco, Grand-Lahou, Yapo.

Acmocera compressa F.

Espèce très abondamment représentée et très polyphage. Les femelles recherchent des troncs de diamètre moyen, abattus depuis 1 à 6 mois. Les dégâts larvaires se juxtaposent souvent avec les dégâts de *Lichnophanes caudatus* (*Col. Bostrychidae*).

Les adultes présentent un très net maximum d'apparition en mars-avril.

Parasite biologique. — Les nymphes sont souvent parasitées par une grosse guêpe n° 106 (*Vespidae*) dont les larves vivent au dépens des larves d'*Acmocera*.

Essences attaquées :

Afzelia bella (Azosan), Caesalpiniées;
Albizzia sassa (Bangbayé), Mimosées;
Combretodendron africanum (Abalé), Lecythidacées;
Discoglypremna caloneura (Akoret), Euphorbiacées;
Pentaclethra macrophylla (Ovala), Mimosées;
Phialodiscus bancoensis (Kâkâ), Sapindacées;
Piptadena africana (Dabema), Mimosées.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco, Tiassalé.

Acmocera conjux Thomson.

Existe abondamment toute l'année, mais est particulièrement fréquent en mars-avril. Les troncs d'arbre recherchés sont de diamètre moyen et doivent être abattus depuis 10 jours à 2 ou 3 mois.

C'est une espèce de lumière qui présente une grande activité aux heures chaudes de la journée et se rencontre surtout en clairière. Il est courant de le trouver simultanément avec *Cotops aedificator* F. Il n'a jamais été pris le soir à la lumière.

Les dégâts des larves ne sont pas très préjudiciables. Ils intéressent la zone sous corticale des troncs et ne touchent pratiquement pas le bois.

Nous avons observé un prédateur fréquent de cette espèce. Il s'agit d'un *Réduvidae* : *Rhinocoris nitidulus* Fabr. qui vide le corps du *Cerambycidae*.

Essences attaquées. — Très polyphage :

Afzelia bella (Azosan), Caesalpiniées;
Albizzia sassa (Bangbayé), Mimosées;
Berlinia acuminata (Melegba), Caesalpiniées;
Cacaoyer;
Cleistopholis patens (Sobou) Anonacées;
Discoglypremna caloneura (Akoret), Euphorbiacées;
Ficus polita, Moracées;
Funtunia latifolia (Pouo), Apocynacées;
Musanga smithii (Parasolier), Marocées;
Turraenthus africana (Avodiré), Méliacées;
Xylopia rubescens (Fondé des marais), Anonacées.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Banco, Grand-Lahou, Abengourou.

Corus collaris CHEVR.

Espèce assez peu abondante qui se capture surtout en mars, juillet et août.

Les femelles recherchent surtout les troncs de faible diamètre abattus depuis 1 à 5 mois. Les dégâts sont peu importants.

Les femelles peuvent s'attaquer à des arbustes vivants, en particulier *Hibiscus esculentus*, où les galeries larvaires ceinturent les branches de plusieurs trous en hélice, immédiatement sous l'écorce. La galerie de 2 mm de largeur est aplatie et bourrée de fine sciure. Peu avant la nymphose la larve adulte s'enfonce au centre des branches et creuse une loge nymphale de 5 mm de longueur. L'orifice de sortie de l'adulte est circulaire et a 2 mm de diamètre. Le rameau attaqué se dessèche rapidement. Les dégâts primaires se rencontrent accidentellement.

Essences attaquées. — Très polyphage :

Albizzia sassa (Bangbayé), Mimosées;
Baphia nitida (Okoué), Papilionées;
Berlinia acuminata (Melegba), Caesalpiniées;
Cleistopholis patens (Sobou), Anonacées;
Haronga paniculata (Ouombé), Hypericacées;
Hisbiscus esculentus;
Homalium aff. Aylmery (Akokissi), Samydacées;
Macrolobium Heudelotianum (Réré), Caesalpiniées;
Musanga smithii (Parasolier), Moracées;

Newbouldia loevis (Balié), Bignonacées;
Piptanenia Aubrevillei (Atembré), Mimosées;
Trichilia Heudelothii (Banaye), Méliacées.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Banco, Anguededou, Dabou.

Glenea giraffa Thoms.

Espèce très abondante qui se capture toute l'année, mais surtout en mars, juin et août. Les adultes se rencontrent très souvent sur les feuilles de différentes essences qu'ils broutent irrégulièrement, en particulier, *Cola gabonensis, Corynanthus pachyceras, Discoglypremna caloneura, Microdesmis pubercula, Guarea thompsonii.*

Les femelles pondent dans les troncs d'arbre de petits diamètre.

Les dégâts sont peu importants.

Cette espèce peut se confondre avec trois autres espèces de *Glenea* beaucoup moins abondante.

Essences attaquées :

Baphia nitida (Okoué), Papilionées;
Cola gabonensis (Akeato), Sterculiacées;
Corynanthe pachyceras (Gaono), Rubiacées;
Cussonia bancoensis (Ringhalla), Araliacées;
Discoglypremna caloneura (Akoret), Euphorbiacées;
Guarea thompsonii (Mutigbanaye), Méliacées;
Microdesmis puberula (Kokoi), Euphorbiacées;
Turraenthus africana (Avodiré), Méliacées;
Vernonia confuta (Ponponia), Composées.

Répartition en Basse-Côte. — Anguededou, Adiopodoumé, Banco, Yapo, Grand-Lahou, Abengourou.

Cordylomera spinicornis F.

Espèce très abondante toute l'année avec maximum d'apparition des adultes en juillet, août, septembre. Les adultes sont très fortement attirés par la lumière le soir. Les femelles recherchent des troncs de diamètre moyen, abattus depuis 15 jours à 2 mois. Il est courant d'observer des femelles en très grand nombre sur les côtés des grosses billes fraîchement abattues au cours de la matinée et l'après-midi. Vers 17 h. 30, on voit parfois de nombreux

adultes posés sur le feuillage d'arbustes et de petites plantes en lisière de forêt.

Les accouplements se produisent sur les troncs abattus en général de 18 heures à 19 heures.

Essences attaquées :

Baphia nitida (Okoué), Papilionées;
Entandrophragma angolense (Tiama), Méliacées;
Funtunia latifolia (Pouo), Apocynacées;
Turraenthus africana (Avodiré), Méliacées.

Répartition en Basse-Côte. — Adiopodoumé, Anguededou, Yapo.

Cordylomera spinicornis v. ***suturalis*** THOMS.

Plus rare que le précédent et, par ailleurs, mêmes caractéristiques.

SUR UN NOUVEAU GENRE D'*ASPIDIOTINI-TARGIONINA* (*COCCOIDEA-DIASPIDINAE*) DU CENTRE DE L'IRAN

PAR

Mohammed KAUSSARI et A.-S. BALACHOWSKY

La sub. trib. des *Targionina* créée par l'un de nous (1) (2) parmi les Cochenilles *Aspidiotini*, renfermait jusqu'ici quatre genres distincts dans la région paléarctique, qui sont : les g. *Targionia* SIGN., *Schizotargionia* BALACHW., *Rhizaspidiotus* Mc. GILL. et *Eremiaspis* BALACHW.

Le g. *Targionia* SIGN. dont le statut a été précisé par FERRIS (3) et dont la revision a été faite pour la région paléarctique (2) comprend des espèces dont le pygidium possède des sillons glandifères suturaux bien marqués entre les segments VI-VIII et V-VI, tapissés par de nombreuses glandes à tubulure très fine et lumière circulaire, disposées en faisceaux, remontant très haut, jusqu'à la base même du pygidium. Le g. *Schizotargionia* BALACHW., ne se distingue du g. *Targionia* SIGN. que par la présence de paraphyses marginales sur les segments VI et VII. Enfin, le g. *Rhizaspidiotus* Mc. GILL. ne présente pas de sillons glandifères et ses glandes tubulaires, bien que filiformes, sont à tubulure courte.

Chez tous les représentants de ces genres, on trouve des glandes tubulaires de structure sensiblement identique, disposées sur les deux faces (dorsale et ventrale) du pygidium.

Le g. *Targionia* SIGN., tel que son statut a été défini, est également caractérisé par l'absence totale de peignes.

M. SARKISSIAN, entomologiste du Ministère de l'Agriculture du Gouvernement Iranien, a découvert dans le centre de l'Iran un *Targionina* nouveau ayant tous les caractères du g. *Targionia* SIGN., mais possédant des peignes au pygidium comme certains représentants du g. *Rhizaspidiotus* Mc. GILL. Cette espèce ne peut

(1) BALACHOWSKY (A.). *Les Cochenilles*, vol. IV, pp. 266 et 268, Paris, 1948.
(2) BALACHOWSKY (A.). *Les Cochenilles*, vol. VI, p. 631, Paris, 1951.
(3) FERRIS (G.F.). *Microentomology*, p. 82, Standford Univ., 1943.

donc trouver place dans la classification actuelle de la sous-tribu et nécessite la création d'un genre nouveau parmi les *Targionina* aux côtés immédiats du g. *Targionia* SIGN.

G. Fisanotargionia nov.

Aspidiotini-Targionina ayant tous les caractères du g. *Targionia* SIGN. dont il se distingue exclusivement par la présence de peignes entre L_1; L_1-L_2 et L_2-L_3. Des peignes rudimentaires existent également chez certains individus à la jonction marginale des segments V-VI. Ces peignes correspondent à la formule générale $2 + 2 + 2 + 0$-2. Ils ne dépassent jamais la longueur des palettes respectives et sont légèrement denticulés à l'apex.

Ouverture anale de diamètre égal à la largeur de L_1. Sillons glandifères suturaux dorsaux bien marqués, tapissés de micropores tubulaires filiformes nombreux, micropores ventraux moins nombreux que les dorsaux. Glandes circumgénitales absentes.

Génotype : *Fisanotargionia quadrilobata* n. sp.

Fisanotargionia quadrilobata n. sp.

(Planche I) *

En dehors des caractères génériques précités, cette espèce se distingue par les détails de structure suivants :

Bouclier ♀ subcirculaire, irrégulier, convexe, à exuvies centrales ou excentrées de couleur foncée; secrétion de l'adulte gris clair, recouverte d'une secrétion caduque blanchâtre, 2-2,1 mm (fig. 1).

Puparium ♂ inconnu.

Micro. — ♀ adulte pyriforme, rétrécie postérieurement (fig. 2); à cuticule entièrement membraneuse, excepté les épaississements des aires pygidiales dorsales et ventrales (fig. 3). Présence d'un petit tubercule thoracique jumelé situé au niveau métathoracique (fig. 6).

Pygidium large, typique des *Targionia*, pourvu de quatre paires de palettes (L_1, L_2, L_3, L_4) (fig. 3 et 4). L_1 arrondies, symétriques ou légèrement asymétriques, pourvues d'un talon interne arrondi

(*) La planche accompagnant la présente description a été exécutée par M. LANGLOIS, dessinateur à l'Institut Pasteur.

et dépourvues d'encoches latérales (fig. 4). L_2 et L_3 sensiblement de même taille et de même forme, très asymétriques par l'obliquité de leur marge externe, arrondies à l'apex avec leur marge interne droite, parallèle à l'axe médian. L_4 faiblement marquées, plus réduites et de même forme que L_3. Paraphyses absentes, remplacées par des épaississements marginaux bordant les palettes sur les segments VI et VIII inclus. Peignes médians petits, bifurqués à base soudée, ne dépassant pas la longueur de L_1 (fig. 4). Peignes latéraux de même structure, relativement courts, faiblement denticulés à l'apex, au nombre de 2 entre L_1-L_2 et 2 entre L_2-L_3. Présence de deux peignes atrophiés intérieurement à L_4. Ouverture anale subcirculaire, située légèrement au-dessus du milieu du pygidium, d'un diamètre égal à la largeur de L_1. Face dorsale du pygidium pourvue de trois sillons suturaux glandifères bien marqués délimitant les segments VII-VIII, VI-VII et V-VI. Premier sillon (VII-VIII) court, limité à la zone submarginale (8-10 micropores). Deuxième sillon étendu sur toute la hauteur pygidiale et débordant au-dessus du niveau anal, pourvu de 40 à 50 micropores. Troisième sillon oblique jusqu'au niveau de l'apophyse latéro-basale et bifurquant transversalement à angle droit à partir de ce niveau sur toute la largeur du quart basilaire du pygidium, comprenant dans sa partie longitudinale 16-18 micropores disposés en une rangée, et dans sa partie transversale trois groupements serrés de 10-12, 4-6 et 5-6 micropores submédians comme l'indique la figure 3. Ces micropores dorsaux sont à la lumière circulaire épaissie, de petit diamètre et pourvus d'une très longue tubulure filiforme aboutissant à un chapiteau étroit et fusiforme.

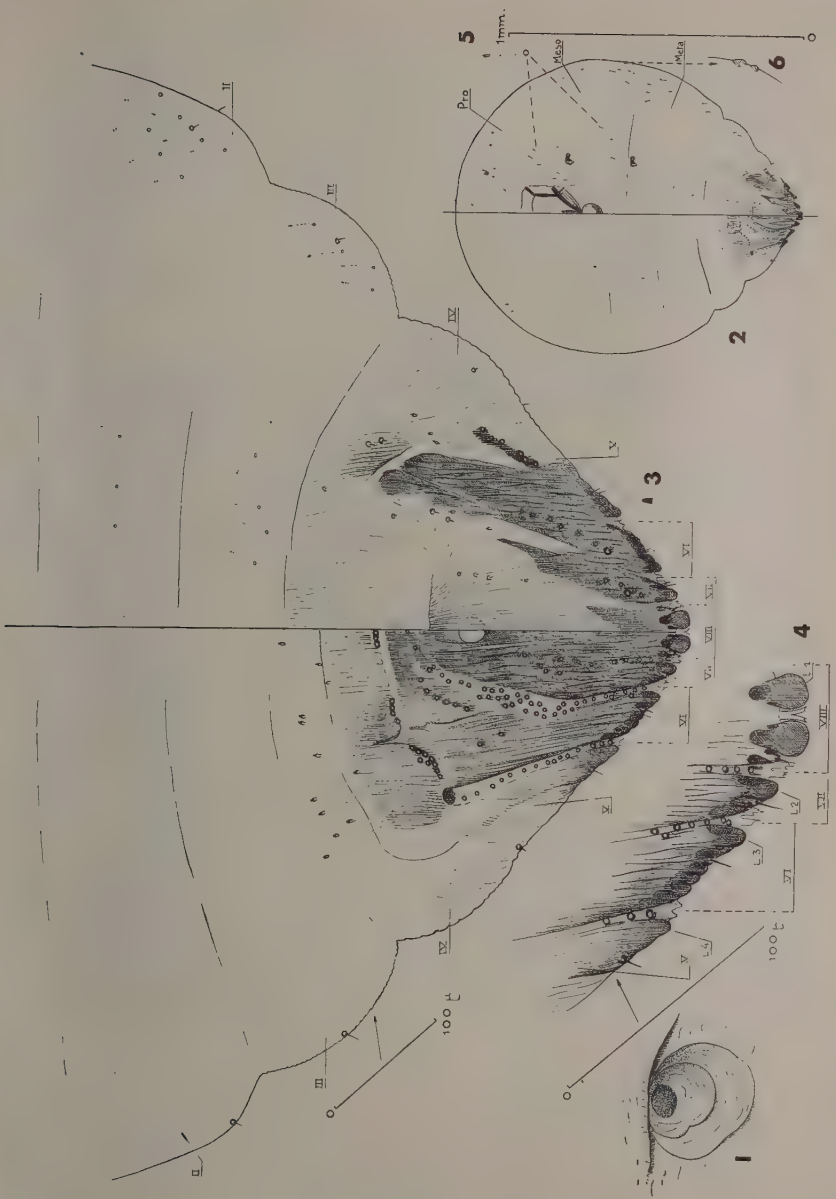
Toute l'aire des segments VII-VIII et VI délimitée par les sillons est fortement épaissie (fig. 3).

Absence de micropores dorsaux IV et sur les segments prépygidiaux.

Ouverture vulvaire située au-dessus du niveau anal (par transparence).

Face ventrale du corps dépourvue de sillons suturaux, mais pourvue de robustes épaississements chitineux aliformes obliques, prolongeant les palettes et augmentant de taille de l'avant vers l'arrière. Micropores ventraux identiques en structure aux micropores dorsaux mais de longueur légèrement plus réduite, disposés sur les aires d'épaississements en beaucoup moins grand nombre que sur la face dorsale (fig. 3).

Micropores également présents sur la face ventrale des segments prépygidiaux sous forme de groupements submédians (3-4 éléments) et submarginaux (4-8 éléments). Ces derniers remontent jusqu'au niveau thoracique. Présence également d'un



Légende de la planche

Fisotargionia quadrilobata n. sp. — ♀ adulte : 1 : Bouclier ♀. 2 : ♀ adulte, aspect général microscopique. 3 : *Id.* détail de structure du pygidium. 4 : *Id.* Frange pygidiale des segments V à VIII. 5 : *Id.* Micropore ventral peribuccal. 6 : *Id.* Tubercules thoraciques.

petit groupement glandifère peribuccal (fig. 2). Les micropores prépygidiaux sont plus réduits que ceux du pygidium (fig. 5).

Biologie — Habitat. — Cette espèce a été découverte par M. Sarkissian, entomologiste du Ministère de l'Agriculture du Gouvernement Iranien à Khour Brabanak, province de Yezd, dans la région centrale de l'Iran. Elle vit sur les parties ligneuses de *Seidlitzia* sp.

(*Ministère de l'Agriculture, Téhéran — Institut Pasteur, Paris.*)

BIBLIOGRAPHIE

BALACHOWSKY (A. S.). — Les Cochenilles paléarctiques de la tribu des *Diaspidini* (Mémoires scientifiques de l'Institut Pasteur, Paris, 1954; 1 vol., 450 p., 108 pl. hors texte). Prix : 6.000 francs.

Le présent volume marque l'achèvement de la monographie des *Diaspididae* paléarctiques dont les différentes livraisons se sont échelonnées de 1948 à 1954. Consacré à la vaste tribu des *Diaspidini*, ce dernier ouvrage rassemble les descriptions de 110 espèces appartenant à 42 genres, ce qui représente la presque totalité des espèces actuellement connues de la faune paléarctique.

Grâce à une étude portant sur des séries très nombreuses, provenant de régions fort éloignées les unes des autres, l'auteur a pu montrer l'étendue des variations intraspécifiques et retenir dans ses clefs dichotomiques les caractères fondamentaux qui permettent une identification rigoureuse de chaque genre et espèce. La plupart des types et cotypes existants ont été vus par l'auteur qui a ainsi révisé les synonymies d'un nombre important d'espèces. Dans ce volume, l'illustration a été particulièrement soignée, chaque espèce a été figurée par un dessin d'ensemble et par des dessins de détail de la marge pygidiale; ces planches, exécutées avec le plus grand soin par Gérard Langlois, sont remarquablement bien tirées en raison de la qualité du papier qui est considérablement améliorée par rapport à celle des livraisons antérieures.

La liste des plantes hôtes a été dressée pour chaque espèce considérée ainsi que la répartition géographique et la liste des parasites signalés jusqu'à ce jour. Une bibliographie détaillée et un index général terminent l'ouvrage.

Etant donné l'importance économique des nombreuses espèces nuisibles appartenant à la tribu des *Diaspidini*, ce livre est l'outil de travail indispensable à tous ceux qui s'intéressent à l'Entomologie appliquée, aux entomologistes des stations et laboratoires de recherches agronomiques, des Instituts et laboratoires privés, aux techniciens de la protection des végétaux ainsi qu'à tous les zoologistes et amateurs de sciences naturelles.

G. R.

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XXXII

(1953)

BALACHOWSKY (A. S.) :
Sur un nouveau genre de *Parlatorini* (Hom. *Coccoidea*) originaire du massif du Bena (Moyenne-Guinée) (A.O.F.) 19
Sur les *Kermes* BOITARD (Hom. *Coccoidea*) des Chênes du bassin oriental de la Méditerranée 181

BALACHOWSKY (A.) et KAUSSARI (M.) :
Sur un *Melanaspis* CKLL. nouveau (*Coccoidea - Diaspidinae*) vivant sur Chêne en Iran 28

BRADY (Beryl) :
Some observations on the sporidial stage of the life cycle in *Entyloma* species. 32

CAIRASCHI (E. A.) :
Observations sur la maladie vermiculaire du tabac en Alsace 171
Note sur la « Mosaïque chlorotique », nouvelle maladie à virus des Houblons en Alsace 175

DADANT (R.) :
Contribution à l'étude de *Oospora citri-aurantii* FERRARIS, parasite des Agrumes en Nouvelle-Calédonie 87

DAVATCHI (A.) et REMAUDIÈRE (G.) :
Sur un *Brachycaudus* (Hom. *Aphididae*) nouveau de l'Iran 93

DELMAS (H. G.) et THERMES (R.) :
Sur la profondeur de pupaison de *Ceratitis capitata* WIED 44

FERRIÈRE (C.) :
Un nouvel Encyrtide (Hym. *Chalcidoidea*) de la Guinée française 115

GOUX (L.) :
Contribution à l'étude des métamorphoses d'une Coccinelle. *Scymnus punctillum* WEISE (*Coccinellidae*) prédatrice des Tétranyques 3

GRISON (P.) et LE BERRE (J. R.) :
Quelques conséquences physiologiques de l'inanition chez l'imago de *Leptinotarsa decemlineata* SAY 73

JOVER † (H.) :
Notes biologiques sur quelques coléoptères xylophages de Basse Côte d'Ivoire (*Cerambycidae*) 258

KAUSSARI (M.) et BALACHOWSKY (A.) :
Sur un *Diaspidiotus* (Hom. *Coccoidea*) nouveau, vivant sur Tamarix dans le sud de l'Iran 24
Sur un *Aspidaspis* FERRIS (*Coccoidea-Aspidiotini*) nouveau du sud de l'Iran. 99
Sur un nouveau genre d'*Aspidiotini-Targionina* (*Coccoidea-Diaspidinae*) du centre de l'Iran 276

MARIAT (P.) :
Sur une pourriture bactérienne des *Cattleya* 14

MARTIN (H.) :
Contribution à l'étude de la Mouche des fruits (*Ceratitis capitata* WIED.) dans la région d'Alger 209

MASSENOT (M.) :
Contribution à l'étude des *Tuburcinia* graminicoles 103

MESSIAEN (C. M.) et LAFON (R.) :
Etudes sur le Black-rot du Pommier 133

MULLER (R.) et CHEVAUGEON (J.) :
Etat actuel de la question du flétrissement bactérien du Cotonnier (Black arm disease) 61

REMAUDIÈRE (G.) :
Nutrition et variation du cycle évolutif des *Aphidoidea* 190

RIEUF (P.) :
Note sur un dépérissement du Ricin 120

RISBEC (J.) :
Contribution à l'étude des parasites du Charançon du colza, *Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK. 37

SACANTANIS (Kyriacos) :
Facteurs déterminant le comportement de *Dacus oleae* GMEL. vis-à-vis des variétés d'Oliviers 50
Méthode d'élevage au Laboratoire de la Mouche des Olives (*Dacus oleae* GMELIN). 247

SMIRNOFF (W.) :
Les *Pharoscymnus* (Col. *Coccinellidae*) d'Afrique du Nord, prédateurs de *Parlatoria Blanchardi* TARG. 143

VUILLAUME (M.) :
Chimiotropisme, préférences alimentaires de *Zonocerus variegatus* L. 161

Bibliographie 58, 59, 60, 130, 131, 132, 208

Ets BUSSON, Paris. *Le Gérant :* LE FRANÇOIS
LE FRANÇOIS, Paris (C.O.L. 15-0217). — Dépôt légal : 1953/4e; N° 56 P